1 giugno 1968

6

cq elettronica

pubblicazione mensile
spedizione in abbonamento postale, gruppo III

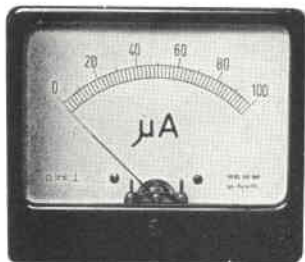
ricetrasmettitore per i 144 MHz

p.i. Mario Tolomei, I1TOI

L. 300

STRUMENTI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO

uno strumento a portata di mano

SRTUMENTI DA PANNELLO

Dimensioni mm.		BM 55 EM 55	BM 70 EM 70
A	flangia	60	80
B	flangia	70	92
C	corpo rotondo	55	70
D	sporg. corpo	21	21
E	sporg. flangia	15	16

SOVRAPREZZI:
per portate intermedie L. 500
per doppia portata L. 1.000

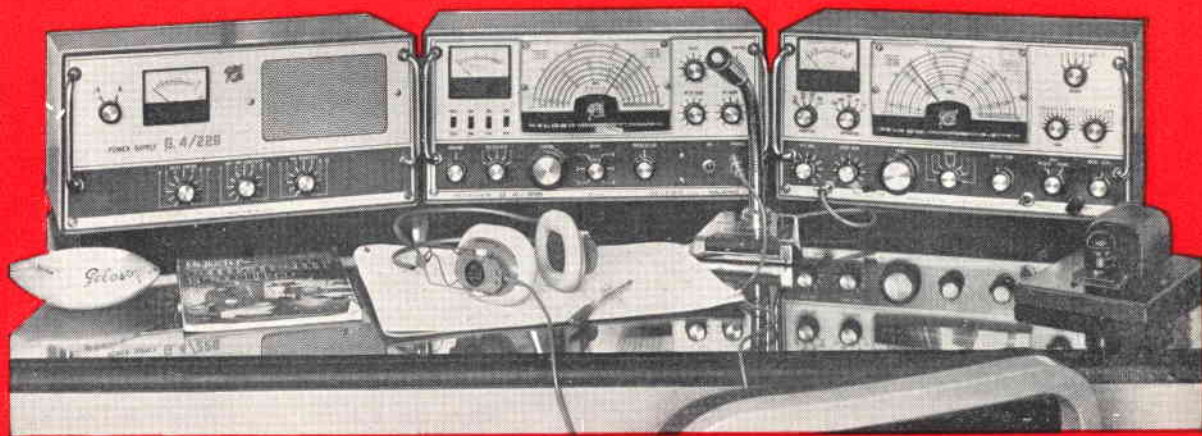
tipo	portata	a bobina mobile per misure c.c		elettromagnetici per misure c.a. e c.c.	
		mod. BM 55 Lire	mod. BM 70 Lire	mod. EM 55 Lire	mod. EM 70 Lire
MICROAMPEROMETRI	25 µA	6.000	6.300	—	—
	50 µA	5.700	6.000	—	—
	100 µA	5.000	5.300	—	—
	200 µA	4.700	5.000	—	—
	500 µA	4.700	5.000	—	—
MILLIAMPEROMETRI	1 mA	4.600	4.900	—	—
	5 mA	4.600	4.900	—	—
	10 mA	4.600	4.900	—	—
	50 mA	4.600	4.900	—	—
	100 mA	4.600	4.900	—	—
	250 mA	4.600	4.900	—	—
	500 mA	4.600	4.900	—	—
AMPEROMETRI	1 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	5 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	10 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	15 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	25 A	4.700	5.000	3.400	3.600
	50 A	4.700	5.000	3.400	3.600
VOLTMETRI	15 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	30 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	150 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	300 V	4.700	5.000	3.600	3.800
	500 V	4.700	5.000	3.600	3.800

CONSEGNA:
Per le portate riferite al presente listino: **pronta salvo il venduto.**
Per portate intermedie od esecuzioni a doppia portata **gg. 30.**

Nei prezzi indicati sono comprese **spese di spedizione e imballo.** Per ogni richiesta inviate anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale o assegno bancario. Per eventuali spedizioni contrassegno aumento di L. 400 per diritti postali. - Indirizzare a:

MEGA ELETTRONICA - 20128 MILANO - Via Meucci 67 - T. 25.66.650

GELOSO *presenta la* LINEA "G"

La richiesta di apparecchiature sempre più perfette e di maggiore potenza e il desiderio di effettuare collegamenti con paesi sempre più lontani hanno divulgato il sistema di trasmissione e ricezione in SSB.
Ciò comporta un notevole aumento della complessità di queste apparecchiature, tale da rendere non agevole la costruzione di esse da parte del radioamatore.
La nostra Casa ha quindi realizzato industrialmente, con criteri professionali, la Linea « G », cioè una serie di apparecchi costituita dal trasmettitore G4/228, dal relativo alimentatore G4/229 e dal ricevitore G4/216.
Tutti questi apparecchi sono stati progettati sulla base di una pluridecennale esperienza in questo campo. Sono costruiti secondo un elegante disegno avente notevole estetica professionale. Hanno forma molto compatta, grande robustezza costruttiva e possono essere usati con successo anche da parte di radiamatori non particolarmente esperti.
Ecco perché la Linea « G » ha soprattutto il significato di qualità, sicurezza, esperienza, prestigio.

G.4/216

Gamme: 10, 11, 15, 20, 40, 80 metri e scala tarata da 144 a 148 MHz per collegamento con convertitore esterno.

Stabilità: 50 Hz per MHz.

Reiezione d'immagine: > 50 dB

Reiezione di F.I.: > 70 dB

Sensibilità: migliore di 1 μV, con rapporto segnale disturbo > 6 dB.

Limitatore di disturbi: « noise limiter » inseribile.

Selettività: a cristallo, con 5 posizioni

10 valvole + 10 diodi + 7 quarzi.

Alimentazione: 110-240 V c.a., 50-60 Hz.

Dimensioni: cm 40 x 20 x 30.

e inoltre: « S-Meter »; BFO; controllo di volume; presa cuffia; accesso ai compensatori « calibrator reset »; phasing; controllo automatico sensibilità; filtro antenna; commutatore «receive/stand-by».

G.4/228-G.4/229

Gamme: 80, 40, 20, 15, 10 metri (la gamma 10 metri è suddivisa in 4 gamme).

Potenza alimentazione stadio finale: SSB 260 W p.p.; CW 225 W; AM 120 W.

Soppressione della portante e della banda indesiderata: 50 dB

Sensibilità micro: 6 mV (0,5 M).

15 valvole + 3 6146 finali + 2 transistori + 19 diodi + 7 quarzi.

Stabilità di frequenza: 100 Hz, dopo il periodo di riscaldamento.

Fonia: modulazione fino al 100%

Grafia: Con manipolazione sul circuito del 2° mixer del VFO e possibilità in break-in.

Possibilità di effettuare il « push to talk » con apposito microfono.

Strumento di misura per il controllo della tensione e della corrente di alimentazione dello stadio finale.

Altoparlante (incorporato nel G.4/229) da collegare al G.4/216

Dimensioni: 2 mobili cm 40 x 20 x 30.

G.4/216 L. 159.000

G.4/228 L. 265.000
G.4/229 L. 90.000

GELOSO è ESPERIENZA e SICUREZZA

GELOSO S.p.A. - VIALE BRENTA, 29 - MILANO 808

Richiedere le documentazioni tecniche, gratuite su tutte le apparecchiature per radioamatori.

RT144B

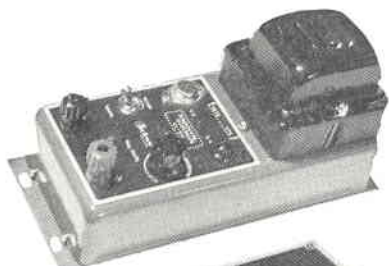
Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt.
Completamente transistorizzato.

Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.

Ricevitore: Tripla conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica.

L. 158.000

VHF/10

Amplificatore-modulatore di potenza per RT/144-B
completamente transistorizzato.
Potenza: 12 Watt.
Banda passante: 2 MHz. **L. 78.000**

AL/614

Alimentatore stabilizzato professionale per apparecchiature transistorizzate.
Tensione di ingresso: 110-220 V.
Tensione di uscita: regolabile da 6 a 14 V.
Corrente di uscita: 3 A
Lo strumento indispensabile per il tecnico e il radioamatore.

L. 19.000

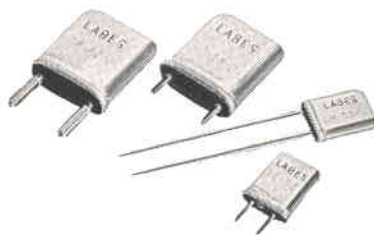
CO6B

Convertitore 2 metri
Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239, AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz Uscita: 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 21.000

CR6

Relé coassiale
Un contatto di scambio a RF fino a 500 Mhz con impedenza caratteristica di 50÷75 ohm ed un rapporto di onde stazionarie molto basso. Potenza ammessa 1000 W. picco. Due contatti di scambio con portata 3 A 220 V. Consumi: a 6 volt, 400 MA ÷ 12 volt. 200 MA ÷. Costruzione: monoblocco ottone trattato, contatti argento puro.

L. 8.500

QUARZI PER OSCILLATORI ED APPLICAZIONI ELETTRONICHE

Precisione 0,005% per un campo di temperature da —20° a +90° centigradi.
Consegna: entro 15 giorni dall'ordine cad. **L. 3.500**

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

PHILIPS

una grande marca e una vasta organizzazione di vendita al servizio del riparatore

Philips offre ai Laboratori di servizio per radioricevitori e televisori il più ampio assortimento di componenti di ricambio con le migliori garanzie di funzionamento e durata.

- Valvole elettroniche
- Cinescopi
- Semiconduttori
- Condensatori
- Resistori e potenziometri
- Altoparlanti
- Trasformatori RF, FI, BF
- Ferroxcube
- Selettori di canali VHF e UHF
- Unità di deflessione
- Trasformatori di uscita di riga e di quadro

Tutti questi componenti sono reperibili presso un'estesa rete di grossisti o presso i depositi Philips distribuiti su tutto il territorio nazionale.

PHILIPS SPA - REPARTO ELETTRONICA - PIAZZA IV NOVEMBRE 3 - MILANO

ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE CENTRALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA
Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per CATANIA — Via Cagliari, 57 - tel. 267.259
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per FIRENZE — Via Maragliano, 40 - tel. 366.050
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PADOVA — Via Dario Delù, 8 - tel. 662.139
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PESARO — Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per RAVENNA — Via Salara, 34 - tel. 27.005
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per REGGIO EMILIA — Via F.lli Cervi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso. Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

per ordini da 1 a 9 pezzi - netto
per ordini da 10 a 49 pezzi sc. 7%
per ordini da 50 e oltre sc. 15%

TRANSISTOR

Tipo	VCBO	Potenza	Guadagno hFE	Prezzo
2N5172	25 V.	0,2 W	100-750	L. 230
BSX51A	50 V.	0,3-1 W	75-225	L. 270
2N456A	45 V.	90 W	35-70	L. 1.100
2N3055	100 V.	115 W	15-60	L. 1.800

DIODI CONTROLLATI

Tipo	VBO	Amp. eff.	Prezzo
C106A2	100 V.	2 Amp.	L. 880
C20U	25 V.	7,4 Amp.	L. 2.300
C20F	50 V.	7,4 Amp.	L. 2.500
C20A	100 V.	7,4 Amp.	L. 2.600
TRDU-2	400 V.	20 Amp.	L. 3.000

PONTI DI GRAETZ AL SILICIO

Tipo	V eff.	Amp. eff.	Prezzo
PM4005	35	0,5	L. 535
PM4105	80	0,5	L. 600
PM4305	280	0,5	L. 800
PM4505	580	0,5	L. 1.080
PM4010	35	1	L. 650
PM4110	80	1	L. 720
PM4310	280	1	L. 840
PM4510	580	1	L. 1.160
PM4015	35	1,75	L. 800
PM4115	80	1,75	L. 840
PM4315	280	1,75	L. 980
PM4515	580	1,75	L. 1.340

DIODI RADDRIZZATORI AL SILICIO

Tipo	Picco inverso	Amp. eff.	Prezzo
4J05	400 V.	0,5 Amp.	L. 80
ESK	1250 V.	1 Amp.	L. 220
2AF1	100 V.	12 Amp.	L. 325
2AF2	200 V.	12 Amp.	L. 420
2AF4	400 V.	12 Amp.	L. 510
41HF5	50 V.	20 Amp.	L. 405
41HF10	100 V.	20 Amp.	L. 620
41HF20	200 V.	20 Amp.	L. 680
41HF40	400 V.	20 Amp.	L. 980
41HF60	600 V.	20 Amp.	L. 1.970
41HF80	800 V.	20 Amp.	L. 2.460
41HF100	1000 V.	20 Amp.	L. 3.095

PONTI DI GRAETZ MONOFASI AL SELENIO

Tipo	Veff.	mA eff.	Prezzo
B30C100/150	30	100/150	L. 230
B30C150/250	30	150/250	L. 250
B30C300/500	30	300/500	L. 290
B30C450/700	30	450/700	L. 390
B30C600/1000	30	600/1000	L. 520

DIODI ZENER 400 mW

Tensione di zener: 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24: cad. L. 320

DIODI ZENER 1 W al 5%

Tensione di zener: 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 cad. L. 520

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO

MKY 7ST
dissip. 100 mW
125 Vcc o ca
L. 350

MKY 10I
dissip. 150 mW
150 Vcc o ca
L. 390

MKY 25I
dissip. 500 mW
200 Vcc o ca
L. 650

MKY-7
dissip. 75 mW
150 Vcc o ca.

EMETTITORI DI RADIAZIONI INFRAROSSE

All'arseniuro di gallio per apparecchiature fotosensibili particolarmente adatti per essere modulato ad altissima frequenza ed utilizzati per telefoni ottici.
Tipo **MGA 100** 400 mA prezzo L. **3.500**

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI PIOMBO

Sensibili ai raggi infrarossi particolarmente adatte per apparecchiature d'allarme a raggi infrarossi, usati inoltre per rivelazione e controllo della temperatura emessa da corpi caldi.
Tipo **CE-702-2** prezzo L. **3.250**

RELE' SUB-MINIATURA ADATTISSIMI PER RADIOCOMANDI

GR010 MICRO REED RELE' per cc. 500 imp./sec. - 12 V
Vasta gamma con valori diversi: 6, 24 V.cc
Portata contatto 0,2 A
L. 1.180
Preventivi a richiesta.

957 MICRO RELE' per cc. 300 Ω - 2 μ da 1 Amp.
L. 1.650
A deposito vasta gamma con 1-4 scambi in valori diversi.
Preventivi a richiesta.

ATTENZIONE ! ! ! VANTAGGIOSISSIMA OFFERTA

CONDENSATORI A CARTA + CONDENSATORI ELETTROLITICI + CONDENSATORI VARI = UNA BUSTA DI 100 CONDENSATORI MISTI al prezzo propaganda di **L. 750** (3 buste **L. 2000**).

Abbiamo a Vostra disposizione il **NUOVO CATALOGO LISTINO COMPONENTI**, richiedetecelo, sarà inviato gratuitamente solo a coloro che acquisteranno materiale per un valore non inferiore a L. 2.000.

AVVISO IMPORTANTE A TUTTA LA NS. NUMEROSA CLIENTELA
I nostri punti di vendita, completamente forniti, sono a vostra disposizione pertanto vi preghiamo di rivolgervi al punto di vendita a voi più vicino, eviterete perdite di tempo e spese inutili.
N.B. Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250.**
Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500.**

A
Serie di 4 medie frequenze + 2 variabilini + 2 micro potenziometri + 5 condensatori elettrolitici, 20 condensatori ceramici semifissi micro, 2 capsule microfoniche per usi diversi, 1 copia di trasformatori piccoli.
Tutto L. 3.500
B
C
C.B.M. 20138 MILANO
Via C. Parea 20/16 - Telefono 504.650
10 diodi al silicio 220 V a 600 mA (solo fino a esaurimento)
L. 1.500
5 diodi ZENER a 7-9-12 volt con aletta di raffreddamento per alimentatori stabilizzati
L. 2.000
2 motorini 6-12-24 V per giradischi, registratori e radiocomandi. Uno di questi è fornito completo di piatto e demoltiplica
L. 2.000
10 transistori di potenza per alimentatori stabilizzati e normali, amplificatori di grosso wattaggio e amperaggio simili ai tipi AZ11-12 2N174
L. 3.500
D
E
omaggio
La ditta C.B.M. nell'intento di agevolare la sperimentazione e di fare cosa gradita a tutti i radioamatori e hobbisti offre quale omaggio a tutti coloro che acquisteranno per un valore di L. 8.000 di combinazioni sopraesposte, n. 20 transistori nuovi NPN - PNP anche di potenza, mesa e planari.
A tutti augura vivo successo nella costruzione elettronica.
F
Completo di tre lenti e obiettivo utilissimo ad amatori cineasti e fotografi
L. 2.500
Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari.
Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500.
Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello, con relativo c.a.p.

NOVOTest

B R E V E T T A T O

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

Mod. TS 140 - 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate 50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate 250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate 1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V
DECIBEL	6 portate da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 - 40.000 Ω/V in c.c. e 4.000 Ω/V in c.a.

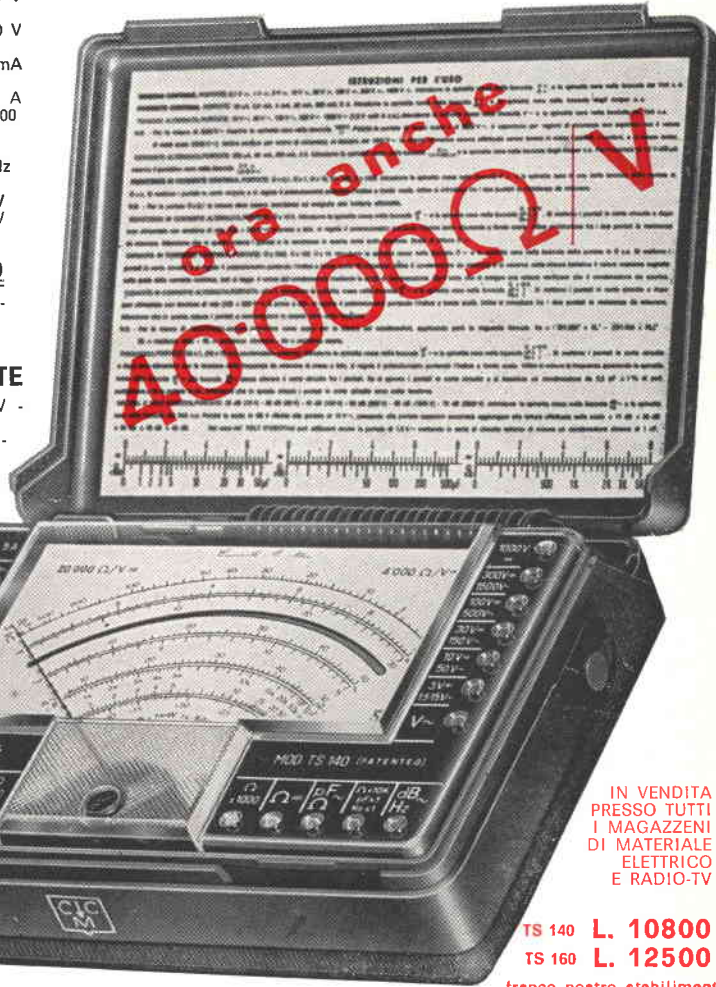
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate: 25 μA - 50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (campo di misura da 0 a 100 MΩ)
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condensatore esterno)
VOLT USCITA	6 portate: 1,5 V (cond. esterno) 15 V - 50 V 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate da: —10 dB a +70 dB
CAPACITA'	4 portate: da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria interna)

Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.

ECCEZIONALE!

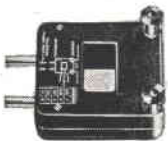
Cassinelli & C.

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47
20151 MILANO

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

TS 140 L. 10800
TS 160 L. 12500
franco nostro stabilimento

UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N campo di misura da —25° +250°

CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N campo misura da 0 a 20.000 Lux

DEPOSITI IN ITALIA:
BARI Biagio Grimaldi Via Pasubio 116
BOLOGNA P.I. Sibani Attilio Via Zanardi 2/10
CATANIA Elle Emme s.a.s. Via Cagliari 57
FIRENZE Dott. Alberto Tiranti Via Frà Bartolommeo 38
GENOVA P.I. Conte Luigi Via P. Salvago 18
MILANO Presso ns. Sede Via Gradisca 4
NAPOLI Cesarano Vincenzo Via Strettola S. Anna alle Paludi 62
PESCARA P.I. Accorsi Giuseppe Via Osento 25
ROMA Tardini di E. Cereda e C. Via Amatrice 15
TORINO Rodolfo e Dr. Bruno Pomé Corso Duca degli Abruzzi 58 bis

La Chinaglia ELETTROCOSTRUZIONI s.a.s.

Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno

Presenta la prestigiosa serie dei tester

Dinotester

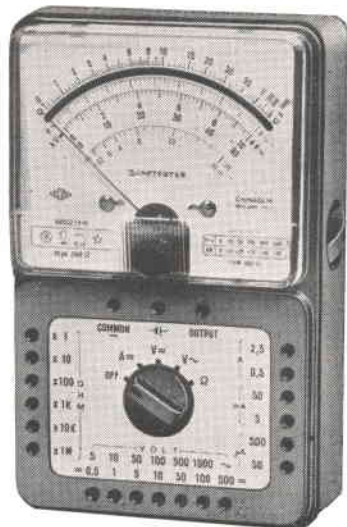
L'analizzatore del domani.
Il primo analizzatore elettronico brevettato di nuova concezione realizzato in un formato tascabile.
Circuito elettronico con transistore ad effetto di campo — FET — dispositivi di protezione ed alimentazione autonoma a pile.

CARATTERISTICHE

SCATOLA bicolore beige in materiale plastico antiurto con pannello in urea e calotta « Cristallo » gran luce. Dimensioni mm 150 x 95 x 45. Peso gr. 670.
QUADRANTE a specchio antiparallasse con 4 scale a colori; indice a coltello; vite esterna per la correzione dello zero.
COMMUTATORE rotante per le varie inserzioni.
STRUMENTO Cl. 1,5 40 μA 2500 Ω, tipo a bobina mobile e magnete permanente.
VOLTMETRO in cc. a funzionamento elettronico (F.E.T.). Sensibilità 200 KΩ/V.
VOLTMETRO in ca. realizzato con 4 diodi al germanio collegati a ponte; campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz. Sensibilità 20 KΩ/V.
OHMMETRO a funzionamento elettronico (F.E.T.) per la misura di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ alimentazione con pile interne.
CAPACIMETRO balistico da 1000 pF a 5 F; alimentazione con pile interne.
DISPOSITIVI di protezione del circuito elettronico e dello strumento contro sovraccarichi per errate inserzioni.
ALIMENTAZIONE autonoma a pile (n. 1 pila al mercurio da 9V).
COMPONENTI: boccole di contatto originali « Ediswan », resistenze a strato « Rosenthal » con precisione del ± 1%, diodi « Philips » della serie professionale, transistore ad effetto di campo originale americano.
SEMICONDUTTORI: n. 4 diodi al germanio, n. 3 diodi al silicio, n. 1 transistore ad effetto di campo.
COSTRUZIONE semiprofessionale a stato solido su piastra a circuito stampato.
ACCESSORI IN DOTAZIONE: astuccio, coppia puntali rosso-nero, puntale per 1 KV cc, pila al mercurio da 9V, istruzioni dettagliate per l'impiego.

PRESTAZIONI:

A cc	7 portate	5 50 500 μA - 5 50 mA - 0,5 2,5 A
V cc	9 portate	0,1 0,5 1 5 10 50 100 500 1000 V (25 K V)*
V ca	6 portate	5 10 50 100 500 1000 V
Output in V BF	6 portate	5 10 50 100 500 1000 V
Output in dB	6 portate	da —10 a +62 dB
Ohmmetro	6 portate	1 10 100 KOhm - 1 10 1000 MOhm
Cap. balistico	6 portate	5 500 5000 50.000 500.000 μF 5 F

* mediante puntale alta tensione a richiesta A T. 25 KV.

Portate 46
sensibilità **200.000 Ω/V cc**
20.000 Ω/V ca

Prezzo netto L. 18.900

Lavaredo 40.000 Ω/V cc e ca

Portate 49

Analizzatore universale, con dispositivo di protezione ad alta sensibilità, destinato ai tecnici più esigenti.
I circuiti in c.a. sono muniti di compensazioni termica. I componenti di prima qualità uniti alla produzione di grande serie, garantiscono una realizzazione industriale di grande classe. Caratteristiche generali e ingombro come mod. DINOTESTER.

A cc	30 300 μA - 3 30 300 mA - 3 A
A ca	300 μA - 3 30 300 mA - 3 A
V cc	420 mV - 1,2 3 12 30 120 300 1200 V (3 KV)* (30 KV)*
V ca	1,2 3 12 30 120 300 1200 V (3 KV)*
Output in V BF	1,2 3 12 30 120 300 1200 V
Output in dB	da —20 a +62 dB
Ohmmetro	20 200 KΩ - 2 20 200 MΩ
Cap. a reattanza	50.000 500.000 pF
Cap. balistico	10 100 1000 μF

* mediante puntali alta tensione a richiesta A T. 3 KV e A T. 30 KV.

20
KΩ/V

AN 660 - B 20.000 Ω/V cc e ca

Portate 50

Analizzatore di impiego universale indispensabile per tutte le misure di tensione, corrente, resistenza e capacità che si riscontrano nel campo RTV. La semplicità di manovra, la costruzione particolarmente robusta e i dispositivi di protezione, permettono l'impiego di questo strumento anche ai meno esperti. Caratteristiche generali e ingombro come mod. DINOTESTER.

A cc	50 - 500 μA - 5 50 mA - 0,5 2,5 A
A ca	500 μA - 5 50 mA - 0,5 2,5 A
V cc	300 mV - 1,5 5 15 50 150 500 1500 V (25 KV)*
V ca	- 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in V BF	- 1,5 5 15 50 150 500 1500 V
Output in dB	da —20 a +66 dB
Ohmmetro	10 100 KΩ - 1 10 100 MΩ
Cap. a reattanza	25.000 250.000 pF
Cap. balistico	10 100 1000 μF

* mediante puntale alta tensione a richiesta A T. 25 KV.

NUOVA VERSIONE U.S.I.

per il controllo DINAMICO degli apparecchi radio e TV (Brevettato).

I tre analizzatori sopra indicati sono ora disponibili in una nuova versione contraddistinta dalla sigla U.S.I. **(Universal Signal Injector)** che significa Iniettore di Segnali Universale.
La versione U.S.I. è munita di due boccole supplementari cui fa capo il circuito elettronico dell'iniettore di segnali costituito fondamentalmente da due generatori di segnali: il primo funzionante ad audio frequenza, il secondo a radio frequenza.
Data la particolare forma d'onda impulsiva, ottenuta da un circuito del tipo ad oscillatore bloccato, ne risulta un segnale che contiene una vastissima gamma di frequenze armoniche che arrivano fino a 500 MHz. Il segnale in uscita, modulato in ampiezza, frequenza e fase, si ricava dalle apposite boccole mediante l'impiego dei puntali in dotazione. Il circuito è realizzato con le tecniche più progredite: piastra a circuito stampato e componenti a stato solido.
L'alimentazione è autonoma ed è data dalle stesse pile dell'ohmmetro. A titolo esemplificativo riportiamo qualche applicazione del nostro Iniettore di Segnali: controllo DINAMICO degli stadi audio e medie frequenze, controllo DINAMICO degli stadi amplificatori a radio frequenza per la gamma delle onde Lunghe, Medie, Corte e Ultracorte a modulazione di frequenza; controllo DINAMICO dei canali VHF e UHF della televisione mediante segnali audio e video.
Può essere inoltre vantaggiosamente impiegato nella riparazione di autoradio, registratori, amplificatori audio di ogni tipo, come modulatore e come oscillatore di nota per esercitazioni con l'alfabeto Morse.

MIGNONTESTER 300
Analizzatore tascabile universale 1,2 kΩ/Vcc-ca 29 portate il tester più economico nel mercato.
Prezzo netto L. 7.500

ELETTROTESTER VA-32-B
Analizzatore universale per elettricisti con cercafase e fusibili di protezione 15 portate 4 capi di prova.

MIGNONTESTER 365
Analizzatore tascabile ad alta sensibilità con dispositivo di protezione 20 kΩ/Vcc 36 portate. Il più economico del 20 kΩ/V
Prezzo netto L. 8.750

giugno 1968 - numero 6

sommario

438 Radames
440 CQ... CQ... dalla I1SHF
446 Generatore RF modulato
449 Surplus: ricevitore UKW E.e.
455 Amplificatore ad altissima fedeltà (HiHi-FiFi?)
459 La pagina dei Pierini
462 Quattro pagine con Gianfranco Liuzzi
466 Il circuitiere
468 Misure sui ricevitori
471 Rivelatore a prodotto con FET
474 Sperimentare
480 Ricetrasmettitore fisso e mobile per i 144 MHz
490 Verso la SSB a bassa resistenza... ohmica
497 Offerte e richieste
500 Modulo per offerte e richieste

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04
DISEGNI Riccardo Grassi - Giorgio Terenzi
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251
DISTRIBUIZONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - 20122 Milano - tel. 794224
via Visconti di Modrone, 1
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.000 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 350
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 450
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 200

il progetto

RADAMES

intervista in esclusiva di *cq elettronica*

al **Presidente dell'ARI prof. ing. GianFranco SINIGAGLIA I1BBE**

Siamo eccezionalmente lieti di poter dare notizie ufficiali *a tutti i radioappassionati in merito a un importante progetto nato sotto il patrocinio dell'ARI, di cui ci ha parlato il Presidente dell'Ente, prof. ing. Gian Franco Sinigaglia I1BBE, in una intervista che Egli ha cortesemente accettato di rilasciare alla nostra rivista.*

Ingegner Sinigaglia, potrebbe innanzitutto illustrarci il significato della sigla che contraddistingue il progetto e illustrarci quindi le finalità del medesimo?

BBE - RADAMES significa **RADio AMateur Exchange System**; tuttavia devo confessare che la scelta di un nome... orecchiabile non è stata casuale. Come la sigla esprime sinteticamente, il progetto **RADAMES** ha lo scopo di fornire ai radioamatori operanti sulle VHF (e forse in seguito sulle UHF) un centralino di scambio, atto a rendere più facili i collegamenti tra le località più lontane e meno favorite dall'orografia della Penisola.

Ci sembra una iniziativa eccellente e senza precedenti in Italia; esistono esempi o esperienze analoghe in USA o in altri Paesi, a Sua conoscenza?

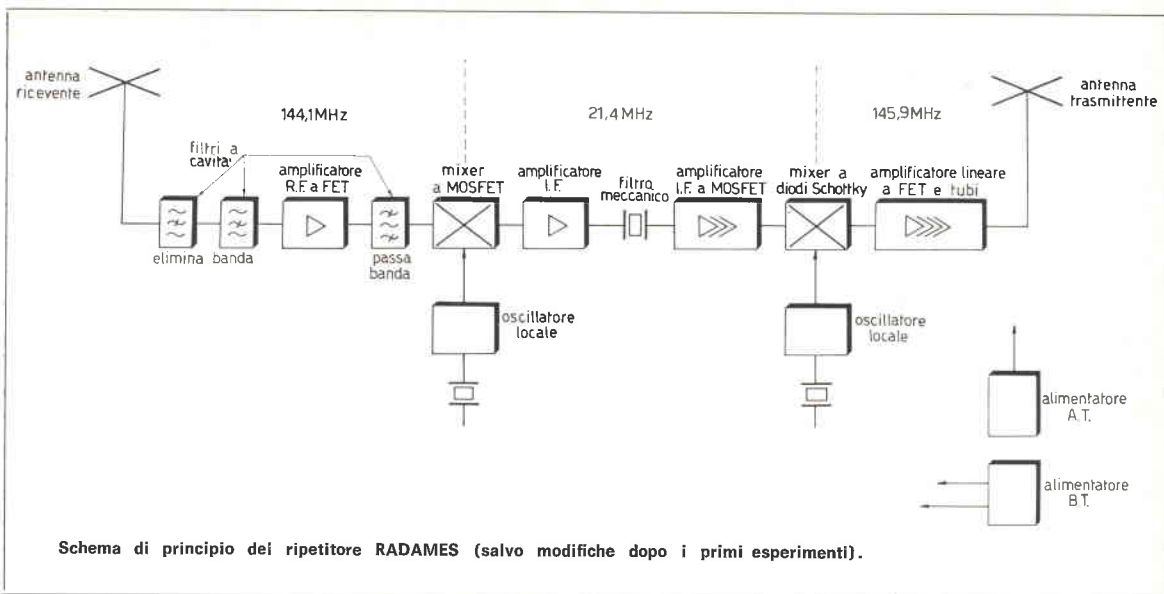
BBE - In Italia ritengo sia il primo tentativo del genere. All'estero ci sono stati i famosi satelliti Oscar e vari esperimenti effettuati anche in Europa, con ripetitori portati da palloni. Naturalmente i ripetitori Oscar, prima del lancio, sono stati sperimentati a terra. Credo però che il nostro sia il primo ripetitore automatico per gamme radiantistiche avente potenza di uscita dell'ordine delle decine di watt.

Lei ha naturalmente dei Collaboratori per il progetto RADAMES; ce ne vuole dire i nomi e descriverne le funzioni?

BBE - Il comitato tecnico del progetto **RADAMES** comprende **Nerio Neri, I1NE,** che si occupa principalmente della sezione di potenza, **Giampaolo Fortuzzi, I1CZF,** che si occupa della sezione a frequenza intermedia, **Goliardo Tomassetti, I1BER**, che si occupa della sezione di ingresso e del convertitore a basso rumore.

Tutti gli appassionati dell'etere sono in questo momento curiosi di conoscere maggiori dettagli. Le dispiace, Ingegnere, fornirci qualche notizia tecnica sui criteri di massima di impostazione delle apparecchiature, sui problemi che pensate di dover risolvere e sui tempi prevedibili per la entrata in funzione delle installazioni?

BBE - In linea di massima il ripetitore comprende: a) una antenna ricevente omnidirezionale; b) un filtro eliminabanda contro la intermodulazione prodotta dal segnale di uscita; c) un preamplificatore e convertitore a FET e a MOSFET, a basso rumore e capace di sostenere elevati livelli di segnale; d) un amplificatore a frequenza intermedia a banda larga (50 kHz) e a forte reiezione fuori banda (≥60 dB); e) un convertitore a medio livello che riporta il segnale I.F. nella banda dei due metri; f) un amplificatore lineare con uscita di picco massima di circa 50 W; g) una antenna trasmittente omnidirezionale. I problemi più gravi da risolvere sono: 1) l'intermodulazione; 2) la resistenza delle antenne alle intemperie. Il primo verrà affrontato con l'uso intensivo di FET, MOSFET e tubi a vuoto largamente dimensionati, e con filtri a cavità (per la R.F.) e a cristallo (per la I.F.) nei punti strategici. Il secondo problema verrà affrontato con l'uso di materiali adatti e con... offerte propiziatorie a Giove Pluvio. Quando entrerà in funzione **RADAMES?** Questa è la risposta più difficile da dare. Spero entro il 1968: se tutto andasse liscio anche entro l'estate, ma non vorrei sbilanciarmi...

Schema di principio del ripetitore RADAMES (salvo modifiche dopo i primi esperimenti).

Un'ultima domanda Ingegner Sinigaglia: potremo ancora contare sulla Sua cortesia per avere altre notizie, segnatamente tecniche, in fase conclusiva del progetto RADAMES?

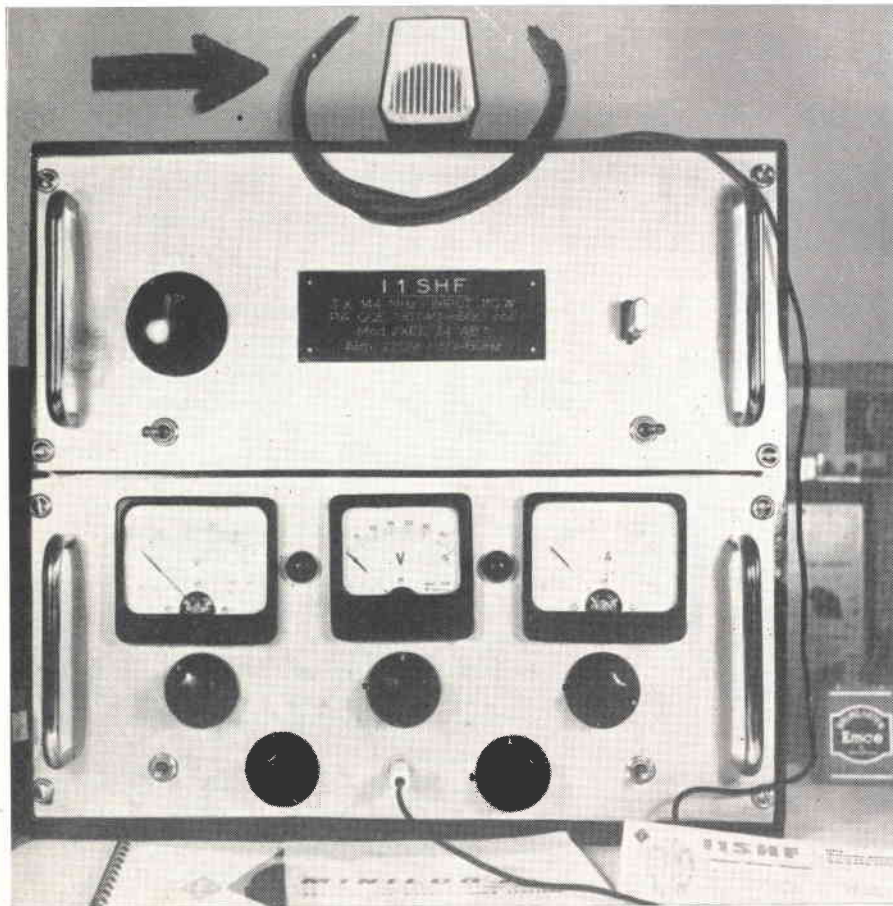
BBE - Certamente. Prima che il ripetitore venga messo ufficialmente in funzione, cercheremo di dare la massima diffusione alle informazioni tecniche e operative necessarie per il suo buon uso da parte dei radioamatori.

A nome di tutti coloro che hanno letto queste eccellenti e attese notizie ringraziamo il Presidente dell'ARI e i Suoi Collaboratori per le informazioni che ci hanno rilasciato e dedichiamo al progetto RADAMES *un caloroso « in bocca al lupo »!*

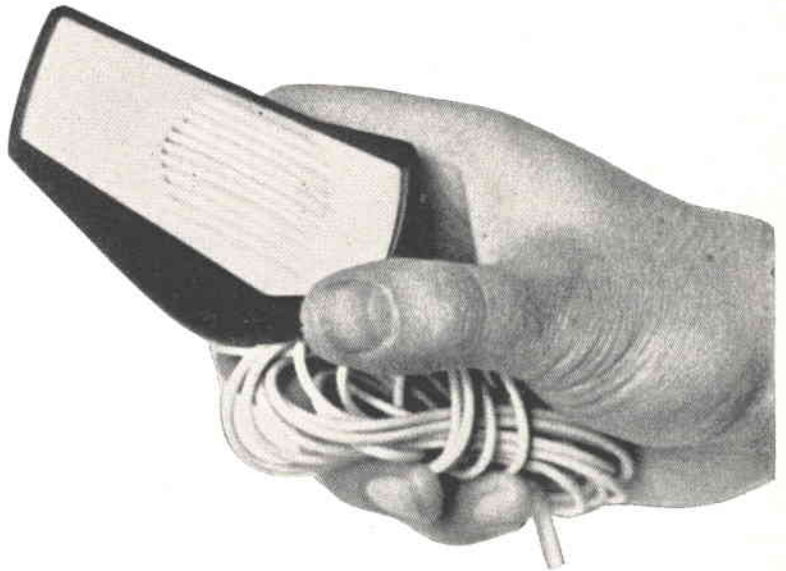
CQ... CQ... dalla I1SHF

I1SHF, Silvano Rolando

La « chiamata generale dalla stazione di I1SHF » è una rubrica redatta da qualunque radioamatore o aspirante per gli altri radioamatori o aspiranti; il fatto che la chiamata sia fatta dalla SHF è di scarsa importanza (grrrr...), quasi un riempitivo (sob...) utile in fondo solo a individuare un responsabile di tutte le baggianate che d'ora in poi verranno scritte su queste pagine.
Scriviamoci, scrivetemi, scrivetevi, insultiamoci se è il caso, ma sempre in nome della grande passionaccia... CQ...CQ..., dunque, qui la I1SHF in banda *cq elettronica*... fate isoonda... a voi il micro... passo!

Eccoci al secondo appuntamento di questa rubrica dedicata ai radioamatori. Spero che la mia prima fatica sia stata bene accolta e a tale proposito attendo i vostri giudizi, consigli e critiche, che mi saranno utili per adeguare sempre più queste pagine alle esigenze di voi lettori.
Inauguro il colloquio diretto con una lettera del signor **Pasquale Cicchelli,** via Villa della Regina 9, Torino, da lui indirizzata a *cq elettronica* e a me girata in veste di consulente (sob...) radiantistico. Eccovene il testo:
Sono un apprendista radio-tecnico, leggo cq elettronica e mi interesserebbe intraprendere la via del radiantismo, prima però di acquistare degli apparecchi che ricevono quelle gamme vorrei avere le idee più chiare. Perciò Vi prego, se Vi è possibile, darmi delle spiegazioni di alcuni particolari su codesto ramo e inoltre vorrei sapere se è possibile modificare un normale apparecchio radio a « M.F. » oppure « M.A. ». Eventualmente gradirei sapere tutte le informazioni.
Dato l'elevato costo degli apparecchi per OM vorrei rendermi conto in che cosa consiste il radiantismo.
Vi ringrazio, e scusate del disturbo che Vi reco. In attesa di un vostro riscontro, vi porgo ossequi.
Il signor Cicchelli è il primo ospite della mia rubrica per cui voglio dargli il benvenuto regalandogli un microfono della mia collezione; addio microfonino bello (sigh...) ... e mettagiù le mani Cicchelli... addio, addio microfonetto adorato...

addio microfonetto adorato...

(apparecchiature realizzate alcuni anni addietro da Silvano Rolando)

Tié, Cicchelli, e abbine cura...

Caro signor Cicchelli, mi perdoni lo scherzo e accetti con sinceri auguri di ottimi DX il mio microfono!
E veniamo in argomento.

Quanto lei chiede in merito al radiantismo è appunto alla base di questa rubrica e se lei avrà pazienza di seguirmi nei numeri successivi comprenderà come si esplica l'attività del radioamatore. La passione che lega al radiantismo è una cosa che non si può descrivere; occorre provarla. Torino è grande, e numerosi sono gli OM che vi abitano e trasmettono, ed è a loro che lei può anche rivolgersi. Conoscendoli, familiarizzando con loro e, perché no, facendosi invitare nella loro stazione trasmittente, potrà capire cos'è la passione per il radiantismo. A Torino i radioamatori sono costituiti in un circolo sotto il patrocinio dell'A.R.I.; la sede ove si ritrovano abitualmente è la « Famija Turineisa » con sede in via Po che lei, torinese, credo conosca molto bene. Normalmente si riuniscono al mercoledì sera; quando il clima lo consente le riunioni avvengono nei giardini di Palazzo Reale (eh, si, gli OM torinesi sanno trattarsi bene!) sempre di sera. Vada a una delle loro riunioni, parli con loro e vedrà che tra qualche mesetto metterà in pratica i miei consigli su come collegare il Basutoland o la Terra del fuoco.
Spero che questa mia risposta possa essere utile non solo a lei, ma ad altri che intendono avvicinarsi praticamente al radiantismo. Ricordate: gli OM sono sempre gentili e disposti ad ascoltare i vostri problemi (le loro mogli un po' meno) perciò, « CONSULTATECI E DIVERREMO AMICI ».

Al prossimo numero in « un om per voi » comincerò a darvi notizie su come diventare radioamatori.

parliamo di antenne

L'antenna che vi presento questo mese è una monofilare multibanda. Il pregio di maggior rilievo di questa antenna è la semplicità di costruzione; tale semplicità la rende consigliabile per coloro che intendono cimentarsi o nell'ascolto o nella trasmissione in onde corte. L'unico grave inconveniente è causato dalla linea d'alimentazione, la quale non essendo schermata (è di semplice filo di rame o treccia con diametro 2 mm) irradia lungo il percorso causando facili disturbi nelle apparecchiature radioelettriche presenti nei paraggi. Perciò consiglio di **usarla poco come antenna trasmittente** o almeno caricare poco l'antenna, mentre come antenna ricevente se ne può fare un uso incondizionato. Per la costruzione di detta antenna monofilare, attenersi alle illustrazioni e ai dati di figura 1.

figura 1

Dati per la costruzione dell'antenna alimentata con una linea monofilare

A = 40, 20 e 10 metri; lunghezza del radiatore 20 m, presa linea a 3,35 m dal centro, lunghezza della linea: multipla di 10 (10 m, 20 m, 30 m, ecc.)
B = 80, 40 e 20 metri; lunghezza del radiatore 40 m, presa linea a 6,70 m dal centro, lunghezza della linea: multipla di 20 (20 m, 40 m, ecc.).

note sulla propagazione

Vi presento, a partire da questo mese, una serie di note inerenti la propagazione delle onde elettromagnetiche, curate dal collega **Michele Dolci**, che tratta l'argomento con molta chiarezza; e dunque bando alle ciance ed eccovi:

La propagazione delle radioonde di frequenza superiore ai 30 MHz

di **Michele Dolci**

A) *Prima di trattare della propagazione vera e propria ritengo necessario parlare brevemente del Sole e dell'Atmosfera terrestre: ciò in quanto sono rispettivamente la causa e il mezzo per cui avviene la propagazione.*
Il Sole è una delle stelle più piccole della nostra Galassia.
Il suo diametro misura 1.500.000 di chilometri e la sua distanza media dalla Terra è di 149.510 milioni di km.
E' un corpo completamente gassoso ed emana di continuo luce e altre radiazioni in ogni direzione.
Può essere considerato un enorme magnete a causa delle forti correnti magnetiche sulla superficie e di un altrettanto forte campo magnetico esterno.
A volte queste correnti superficiali penetrano sotto la superficie facendola raffreddare in alcune zone che, essendo più fredde della rimanente superficie, appaiono a noi terrestri come macchie scure e vengono di conseguenza chiamate «macchie solari».
La minima grandezza di una macchia è più o meno quella della Terra: ciò dà un'idea dell'enorme quantità di energia implicata in questi movimenti.
Macchie molto grosse possono avere un diametro pari a otto volte quello della Terra. Dalle macchie sfugge un'enorme quantità di energia sotto forma di radiazioni luminose, calorifiche, ultraviolette ecc.
Il fenomeno delle macchie era già stato osservato nel 17° secolo, ma solo con l'astronomo svizzero Wolf si è iniziato uno studio serio di esse; a lui dobbiamo anche la scoperta della periodicità undecennale della attività solare, cioè il fatto che il numero e l'estensione delle macchie varia da un minimo a un massimo e viceversa.
Wolf ha anche classificato le macchie e ha introdotto un sistema di conteggio, conosciuto come il numero di Wolf.
Durante i periodi di bassa attività il numero di macchie può raggiungere lo zero e in periodi di intensa attività 150. La superficie terrestre è protetta dall'irradiazione solare di cui ho parlato e quello delle altre stelle da uno spesso scudo d'aria.
Se esso non esistesse, la vita sul nostro pianeta, o meglio sulla superficie di esso, non sarebbe possibile.

Parte dell'energia cosmica si scarica nella zona più esterna del guscio d'aria che ci circonda che è chiamata IONOSFERA.
Più precisamente questo nome indica quella zona dell'atmosfera che è compresa tra gli 80 e i 500 km di altezza e che è composta di gas ionizzati; tra i 12 e gli 80 km abbiamo la STRATOSFERA costituita di gas molto rarefatti e generalmente disposti a strati. La fascia inferiore fino ai 50 km chiamasi OZONOSFERA perché vi è una forte percentuale di ozono (03) che fa da doppio filtro: trattiene gran parte delle radiazioni cosmiche non bloccate dalla ionosfera, ma trattiene anche i raggi infrarossi provenienti, per riflessione, dalla Terra.
La TROPOSFERA, infine, è la parte d'atmosfera che noi chiamiamo «aria»: si estende fino all'altezza di 12 km e lambisce la superficie terrestre (figura 1).
E' costituita di aria normale, cioè da una miscela di gas fra i quali predominano: azoto (78% del volume), ossigeno (21%), anidride carbonica, vapore acqueo e inoltre i cosidetti gas rari (neo, cripto, xeno, argo, elio).

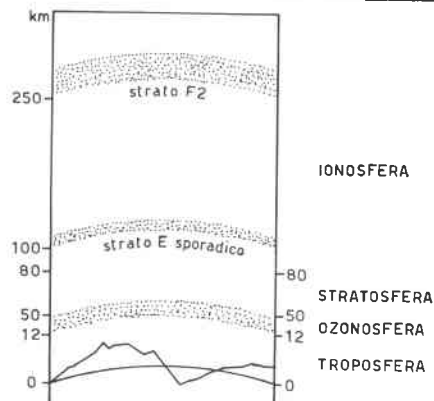



figura 1

B) - *Le onde radio hanno un comportamento analogo a quello delle onde luminose: se interponiamo tra una sorgente di radioonde e il rivelatore un ostacolo ad esse non trasparente, notiamo che esse vengono bloccate proprio come accade per le onde luminose le quali non sono altro che radioonde di frequenza elevatissima.*
Da questa esperienza e da altre del genere si ricava una importantissima proprietà delle radioonde: esse si propagano sempre in linea retta.
Ciò ha svantaggi e vantaggi: lo svantaggio più evidente è che esse non possono di per sé superare la linea di orizzonte; questo significa che il raggio d'azione di una stazione dovrebbe essere determinato dalla altezza dell'antenna emittente. Vista dal vertice dell'antenna, l'area di servizio di un trasmettitore dovrebbe essere limitata dall'orizzonte ottico, proprio come avviene per la luce.
Mentre però per le onde fino ai 30 MHz è molto facile scavalcare l'orizzonte in quanto sono facilmente riflesse da particolari «strati» esistenti nella ionosfera, le onde sopra i 30 MHz sono praticamente e normalmente bloccate dalla curvatura terrestre e dai rilievi.
Però talvolta, in condizioni che si possono definire anormali, il raggio trasmesso da una stazione (operante su frequenze superiori ai 30 MHz, le sole di cui tratterò d'ora in poi) può essere ricevuto a 2000, perfino a 10.000 km di distanza, pur partendo da un'antenna di altezza irrilevante.
Le cause che determinano tale propagazione possono essere divise in due categorie: cause troposferiche e cause ionosferiche.

C) - *Prendiamo ora in esame le cause troposferiche: cercherò, in altre parole, di esporre le cause per cui un fascio d'onde supera l'orizzonte senza uscire dalla troposfera.*
Si sa che la densità dell'aria decresce quanto più ci si allontana dalla superficie terrestre e che lo stesso avviene per la temperatura. L'umidità, cioè il contenuto di vapore acqueo, varia invece a seconda dei venti. Comunque, la massa della troposfera si può (approssimativamente) intendere come formata da vari strati che differiscono l'uno dall'altro per densità, temperatura e umidità dell'aria contenuta.
Poiché da questi tre fattori dipende la costante dielettrica dell'aria, si può pensare la troposfera anche come formata da vari strati con costanti dielettriche diverse.
Ma la costante dielettrica (che si indica con la lettera greca ε) è a sua volta legata alla velocità di propagazione o meglio la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche nei dielettrici (nel nostro caso l'aria) è minore che nel vuoto e questa diminuzione di velocità è proporzionale al valore della costante dielettrica « ε » del mezzo.
La velocità di propagazione del nostro raggio quindi varierà durante il passaggio nei vari strati a differente valore di « ε » e, parallelamente, muterà anche la direzione (figura 2).
Dal disegno in figura 4 si può notare che nel punto A il raggio subisce non più una deviazione, ma una vera e propria riflessione ad opera della superficie di contatto fra i due strati diversi: ciò è spiegabile facendo ricorso all'ottica; se dirigiamo un raggio di luce contro un parallelepipedo di vetro, per esempio, o comunque contro un materiale trasparente con densità diversa da quella dell'aria notiamo che esso vi penetra pur non conservando la medesima direzione. Se aumentiamo di molto l'angolo d'incidenza (cioè l'angolo formato dal raggio incidente e dalla normale al piano di contatto tra vetro e aria) il raggio non riesce più a penetrare e viene riflesso completamente (figura 3).
Tale fenomeno, chiamato riflessione totale, avviene anche per le radioonde. Immaginiamo che un fascio d'onde lasci l'antenna in direzione orizzontale; man mano penetra nella troposfera viene piegato verso il basso e l'angolo formato dalla direzione del raggio e dalla normale al piano di separazione fra due strati aumenta sempre più, finché, raggiunto un certo valore, avverrà il fenomeno sopra descritto della riflessione totale. Poi il raggio si dirige di nuovo verso terra (figura 4).

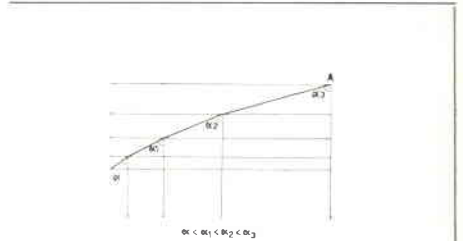



figura 2

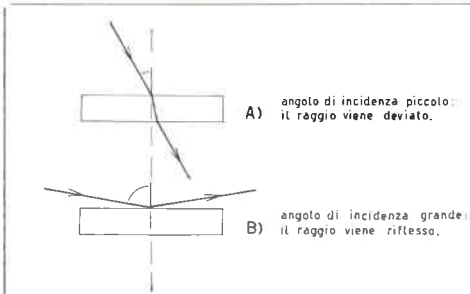



figura 3

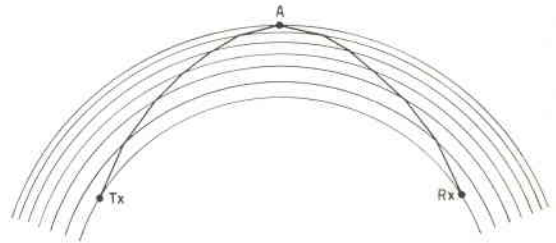



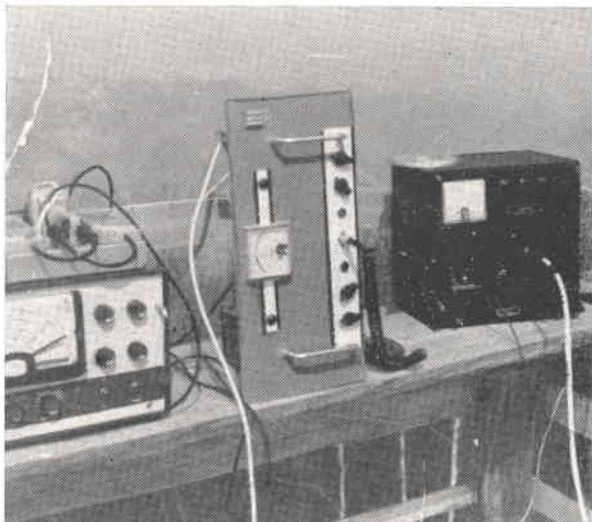
figura 4

Tale tipo di propagazione è valido per le VHF, UHF, SHF ecc. Permette collegamenti stabili in zone prive di rilievi, ma non frequenti e su medie distanze.
Altra causa di aumento di portata di ricezione tra punti non visibili può essere la diffrazione *delle onde intorno agli ostacoli; questa, comune alle onde sonore, luminose e radio, dipende dalle dimensioni degli ostacoli; questa, comune alle onde sonore, luminose e radio, dipende dalle dimensioni degli ostacoli in rapporto alla lunghezza d'onda. Per le onde luminose, per le quali le lunghezze d'onda sono così piccole che quasi tutti gli oggetti sono grandi paragonati ad esse, il fenomeno della diffrazione è relativamente modesto; per le onde sonore, le cui lunghezze possono essere dell'ordine del metro, una diffrazione sensibile avviene intorno a molti corpi.*
Per le frequenze radio più basse, le lunghezze d'onda relative sono abbastanza grandi rispetto agli ordinari ostacoli cosicché i raggi li sorpassano, raggirandoli. Alle frequenze molto alte (VHF) le lunghezze d'onda divengono molto più corte e si ha solo una piccola quantità di diffrazione; però è sempre sufficiente per metterci in grado di ricevere con queste frequenze segnali a parecchi chilometri al di fuori della linea di vista.
Le onde in questione possono superare la linea d'orizzonte anche riflettendosi sulla litosfera, cioè sulla parte solida della superficie terrestre. Con la riflessione su pareti rocciose si possono effettuare links **su tutte** *le bande, soprattutto le UHF.*
Sfruttando questo tipo di propagazione, a Bergamo ricevo il II programma francese sul canale 28 (St. Raphael).

(segue al prossimo numero)

la stazione di...

L'OM di questo mese è il titolare della I1RCH, nato a Verzuolo nel 1946, ha iniziato la sua attività come radioamatore nel 1965. In appena tre anni di attività frammentaria, RCH frequenta il quarto anno di ingegneria al Politecnico di Torino e di conseguenza non ha troppo tempo da dedicare al radiantismo, come dicevo, in poco tempo la I1RCH ha collezionato un ottimo numero di QSO e ha portato il suo record personale di distanza a 600 km, collegando in VHF una stazione di Roma.

La foto nella quale fanno bella mostra di sé le apparecchiature della I1RCH è stata scattata anni or sono su una torre in legno di nostra comune proprietà, che abbiamo fatto costruire su una collina del Verzuolese (Santa Cristina, 650 m s.l.m.). Su essa ci avvicendiamo durante i contest, e durante appunto una di tali gare RCH ha scattato la foto che potete ammirare. Le apparecchiature che si notano sono: a sinistra un ricevitore della Geloso per onde corte modello G.4/215; sopra al ricevitore due convertitori a nuvistor, sempre della Geloso, uno per i 144 MHz e l'altro per i 432 MHz, al centro della fotografia il trasmettitore bigamma che può funzionare sia sui 144 MHz che sui 432 MHz. Nella foto il trasmettitore è fuori dal contenitore e con la pancia per aria; il motivo di questa insolita posizione non è da attribuire a eventuali guasti ma semplicemente al fatto che la tensione di rete a 220 V che l'amico RCH sperava di avere sulla torre, era di appena 180 V (viva le linee elettriche della nostra collina) di conseguenza i relais che dovevano effettuare le commutazioni dalla ricezione alla trasmissione e viceversa, non facevano neppure una piega se non spinti violentemente con un dito.

L'apparecchio che si vede sulla destra della fotografia è un mio ricetrasmettitore per 1296 MHz. Le antenne utilizzate dalla I1RCH sono una sei elementi Fracarro per i 144 MHz e una undici elementi Fracarro per i 432 MHz. Come avete notato la I1RCH è una stazione prettamente VHF e UHF, perciò non chiedetegli se trasmette sulle onde corte: c'è il pericolo che vi tolga il saluto!

I1RCH: Oreste Vittone
Via Lagnasco 60/a
VERZUOLO (Cuneo)

lo schemario dell'OM

Tutti i mesi pubblicherò un sommario delle apparecchiature delle quali è disponibile lo schema elettrico; dal numero delle Vostre richieste, deciderò se pubblicare gli schemi o, nei casi di minor interesse, provvedere a farne avere copia via posta al richiedente.

Ed eccovi l'elenco delle ditte che hanno concesso la divulgazione di detti schemi e i relativi modelli disponibili:

GELOSO spa, viale Brenta, 29, Milano:

ricevitori	trasmettitori	varie
G.4/214	G.4/222	convertitore G.4/161
G.4/215	G.4/223	convertitore G.4/163
G.4/216	G.4/228	alimentatore G.4/159
	G.4/229	convertitore G.4/151
		convertitore G.4/152
		V.F.O. 4/103
		V.F.O. 4/102/V
		V.F.O. 4/104-S
		V.F.O. 4/105

LABES, via Oltrocchi, 6, Milano:

ricevitori	trasmettitori	varie
RX 30	TRC/30	convertitore CO6/B
RX 28-P		

ORIENTAL ELECTRONIC rapp. **LARIR** spa, viale Premuda, 38a, Milano:

ricetrasmettitore
Oriental OE/2

caccia al DX

Codice internazionale dei prefissi (adattato per gli OM italiani)

AF = Africa; **NA** = Nord America; **OC** = Oceania; **PMUSA** = Presidi Militari U.S.A.; **EU** = Europa; **SA** = Sud America; **ZN** = Zona Neutrale; **PI** = Possedimenti Inglesi; **PMI** = Presidi Militari Inglesi; **PMC** = Presidi Militari Canadesi; **PF** = Possedimenti Francesi; **PS** = Possedimenti Spagnoli; **PCUSA** = Personale U.S.A.; **is.** = isola/isole.

HKØ	is. Sant Andres	(SA)
HKØ	Bajo Nuevo	(SA)
HKØ	is. Providencia	(SA)
HKØ	is. Malpelo	(SA)
HM	Corea	(AS)
HL	Corea	(AS)
HL9	Seul (Corea)	(AS)
HP	Panama	(NA)
HR	Honduras	(NA)
HS	Tailandia (Siam)	(AS)
HV	Città del Vaticano	(EU)
HZ	Arabia Saudita	(AS)
I1	Italia	(EU)
IS	is. Sardegna	(EU)
IT	is. Sicilia	(EU)
JA	Giappone	(AS)
JH	Giappone	(AS)
JT1	Mongolia	(AS)
JX	is. Jan Mayen	(EU)
JW	is. Svalbard	(EU)
JY	Giordania	(AS)
JZØ	Guinea Olandese	(AF)
K	U.S.A.	(NA)
W	U.S.A.	(NA)
KA	PMUSA in Giappone	(AS)
KB6	is. Baker	(OC)
KB6	is. Canton	(OC)
KB6	is. Enderbury	(OC)
KB6	is. Howland	(OC)
KB6	is. Phoenix	(OC)
KC4	is. Navassa	(NA)
KC4AA	Antartico PCUSA	(SA)
KC4US	Antartico PCUSA	(SA)
KC6	is. Caroline ovest	(OC)
KC6	is. Caroline est	(OC)
KG1	PCUSA in Groenlandia	(NA)
KG4	Baia Guantanamo	(NA)
KG4	Cuba	(NA)
KG6	Guam	(OC)
KG6	is. Marianna	(OC)
KG6I	is. Marcus	(AS)
KG6I	is. Vulcano	(AS)
KG6I	is. Bonin	(AS)
KG6S	is. Saipan	(AS)
KG67	is. Tinian	(AS)
KH6	is. Hawaii	(OC)
KH6	is. Kure	(OC)
KJ6	is. Johnston	(OC)
KL7	Alaska	(NA)
KM6	is. Midway	(OC)
KP4	Porto Rico	(NA)
KP6	is. Palmyra	(OC)
KP6	is. Jarvis	(OC)
KR6	is. Ryukyu	(SA)
KR8	is. Okinawa	(SA)
KS4	is. Swan	(NA)
KS6	is. Samoa	(OC)
KV4	is. Virginia	(NA)
KW6	is. Wake	(OC)
KX6	is. Marshall	(OC)
KZ5	Canale di Panama	(NA)
LA	Norvegia	(EU)
LA	is. Bouvet	(SA)
LA	is. Jan Mayer	(EU)
LA	is. Svalbard (Spitzberg)	(EU)
LB	is. Jan Mayer	(EU)
LB	Norvegia	(EU)
LB	Svalbard (Spitzberg)	(EU)
LJ	Norvegia	(EU)
LU	Argentina	(SA)
LU-Z	Antartide	(SA)
LX	Lussemburgo	(EU)
LZ	Bulgaria	(EU)
M1	San Marino	(EU)
MP4	is. Barhein	(AS)
MP4	is. Das	(AS)
MP4	Muscat	AS)
MP4	Oman	(AS)
MP4	Qatar	(AS)
MP4	Trucial Oman	(AS)
MP4B	Bahrein	(AS)
MP4Q	Qatar	(AS)
MP4T	Trucial Oman	(AS)
OA	Peru	(SA)
OD5	Libano	(AS)
OE	Austria	(EU)
OH	Finlandia	(EU)
OHØ	is. Aaland	(EU)
OK	Cecoslovacchia	(EU)
ON	Belgio	(EU)
ON4	Belgio	(EU)
ON5	Belgio	(EU)
OX	Groenlandia	(NA)
OX4	PCUSA in Groenlandia	(NA)
OX5	PCUSA in Groenlandia	(NA)
OY	is. Faroes	(EU)
OZ	Danimarca	(EU)
PA	Olanda	(EU)
PI	Olanda	(EU)
PI1	Olanda	(EU)
PE1	Olanda	(EU)
PJ	Antille Olandesi	(NA)
PJ2N	is. Sint Marten	(NA)
PJA	is. Aruba	(SA)
PJB	is. Bonaire	(SA)
PJC	is. Curacao	(NA)
PJM	Sint. Marten	(NA)
PJS	is. Saba	(NA)
PK	Indonesia	(AS)
PK1	is. Giava	(AS)
PK2	is. Giava	(AS)
PK3	is. Giava	(AS)
PK4	Sumatra	(AS)
PK5	Borneo	(AS)
PK6	is. Celebes	(AS)
PK6	is. Molucca	(AS)
PX	Andorra	(EU)
PX1	Andorra	(EU)
PY	Brasile	(SA)
PYØ	Fernando da Noronha	(SA)
PYØ	is. Trinidade	(SA)
PYØ	is. Martin Vaz	(SA)
PY7	is. Fernando da Noronha	(SA)
PZ	Surinam (Guyana)	(SA)
PZ1	Surinam (Guyana)	(SA)
SL	Svezia	(EU)
SM	Svezia	(EU)
SP	Polonia	(EU)
ST	Sudan	(AF)
ST2	Sudan	(AF)
SU	Egitto	(AF)
SV	Grecia	(EU)
SV	Creta	(EU)
SV	is. Dodecanneso	(EU)
SV5	is. Dodecanneso	(EU)
TA	Turchia	(AS)
TC	Turchia	(AS)
TF	Islanda	(EU)
TG	Guatemala	(AN)
TI	Costa Rica	(AN)

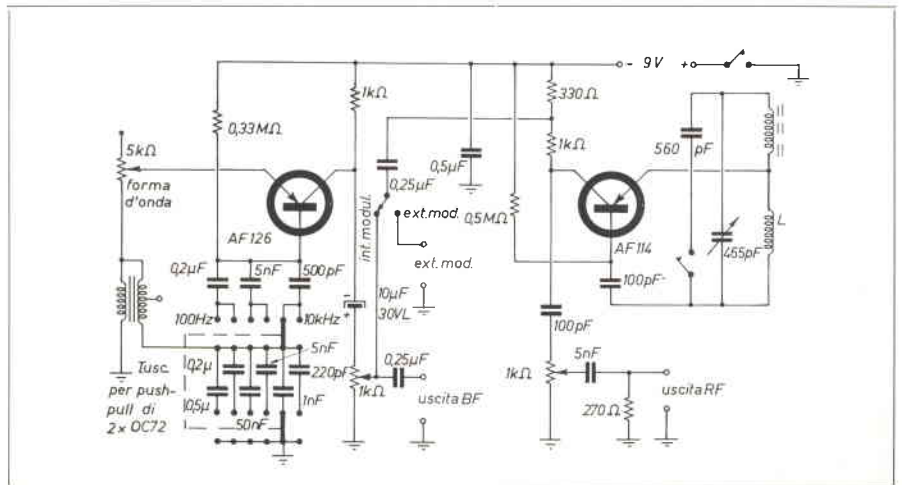
(segue)

Per il laboratorio del riparatore

Generatore RF modulato

Giuseppe Aldo Prizzi

A completamento dello sweep transistorizzato già descritto, ecco un marker che può essere usato anche come oscillatore modulato — autoalimentato — per il servizio volante.
Comprende anche un generatore di BF con uscita separata e frequenza regolabile a scatti.

Ci rivolgiamo ancora una volta al grande pubblico dei radio e teleriparatori, che, da soli o con l'aiuto di qualche apprendista, devono effettuare anche il servizio a domicilio. Abbiamo già descritto uno sweep (generatore modulato in frequenza) a transistori, anche se necessitante di alimentazione dalla rete. Abbiamo, nel corso della descrizione dello stesso, fatto riferimento alla necessità di controllare la frequenza di ogni singolo punto della curva di selettività come risultante sullo schermo oscillografico a mezzo di un marker.
Ovviamente, l'ideale per il servizio volante, è, non già un oscillatore modulato del commercio che, come si sa, non brilla certo per le dimensioni modeste, ma, sia pure a scapito eventualmente della precisione (ma questo non è sempre vero) un oscillatore modulato, eventualmente, con bobine intercambiabili, con scala tracciata in maniera arbitraria (gradazione da 0 a 100) e fogli millimetrati di taratura delle singole bobine.
Questi ultimi possono essere racchiusi ognuno in una busta di cellophan per proteggerli dall'usura delle mani e degli strumenti che siano contenuti nella stessa borsa, mentre la serie di bobine può trovare posto in una scatola come quella usata per le bobine dei grid dip meter.
Se poi al generatore RF abbiniamo un generatore BF che gli fornisca la nota di modulazione, e magari di frequenza diversa, e selezionabile con tastiera o opportuno commutatore, e prevediamo un'uscita appositamente per tale oscillatore, avremo uno strumentino compatto, e dalle molteplici prestazioni. Se poi vorrete seguire il mio esempio, vedrete che nemmeno le bobine costituiranno un problema per voi, e vi troverete così in possesso di uno strumentino versatile, poco costoso, e — per la legge del contrappasso — molto utile.

Note sullo schema elettrico: come vedete, si compone di soli due transistori, di tipo correntissimo, e di prezzo basso, uno dei quali montato in circuito ECO come oscillatore RF, e l'altro come generatore BF, montato in circuito derivato dallo stesso ECO, ma con l'aggiunta di un potenziometro semifisso, avente lo scopo di definire il tasso di reazione, quindi di stabilire, se regolato appena prima del disinnesco, una forma d'onda sinusoidale, mentre darà luogo a una forma d'onda distorta, con il vantaggio di non richiedere un aggiustamento diverso per ogni frequenza scelta, se regolato per l'innesco pieno. Infatti, per quanto si sia cercato di rendere indipendente dalla frequenza il grado di reazione, a mezzo di condensatori di autopolarizzazione di base, scelti per ogni singola portata, pure è rimasto un piccolo margine di differenza, che deve essere appunto compensato tramite tale potenziometro.
Il sistema di modulazione prescelto, come si può vedere, non è « il nonplusultra » tra quelli possibili, è però semplice, sicuro, e in definitiva accettabile.

Note sulla costruzione: anzitutto dovete cominciare a preoccuparvi di reperire le bobine: io ho usato i ricambi delle bobine oscillatrici di un ricevitore a transistori ZENITH a 12 transistori, panoramico, quindi a copertura pressocché continua dai 180 kc/s ai 42 Mc/s. Non sono andato oltre, per evitare complicazioni nell'oscillatore, però faccio presente che è ancora pienamente sfruttabile la terza armonica, quindi che potete coprire comodamente la gamma FM fino ben oltre i 100 Mc/s (quindi certamente la gamma assegnata alle trasmissioni stereo) e interferire con eventuali utenti fino ai 130 Mc/s. Procuratevi poi uno scatolino delle dimensioni approssimate di 15 x 7 x 7 cm (l'eccessiva profondità è dovuta all'uso di un variabile ad aria da 465 pF, che può essere evitato usando le due sezioni in parallelo di un variabile a polistirolo per transistori). Per ottenere frequenze basse, corrispondenti alle onde lunghe, o ai valori della FI, in parallelo alla bobina per OM, come si fa del resto anche in tutti i ricevitori, si pone un condensatore, che è inseribile a mezzo di un opportuno interruttore. Se lo spazio ve lo consente è preferibile uno a pallina, viste le sue basse perdite, mentre se soffrirete di carenza di spazio (dovuta magari all'abitudine di costruire tutto « allargato ») allora dovrete usare un interruttore micro a slitta. L'uscita RF, quella BF, l'entrata per la modulazione esterna, sono previste su microjack del tipo Geloso per auricolare di radio a transistori. C'è ancora un microcommutatore, o una microtastiera, per la selezione dei condensatori che determinano la frequenza in BF, un deviatore per modulazione ext-int, e l'interruttore di accensione che è monocomandato dall'attenuatore BF. Se lavorate su circuito stampato, o su laminato a rivettare, ricordate che le caratteristiche dielettriche del normale laminato sono buone fino a una diecina o poco più di MHz, mentre per superare tale frequenza è bene ricorrere a piastrine in laminato al fiberglass o in steatite, dalle caratteristiche certamente migliori. Niente altro.

Note sulla taratura: per l'oscillatore BF poco da dire, se non che il potenziometro « forma d'onda » deve essere regolato finché sul vostro oscilloscopio o su quello che vi siete fatto prestare la sinusoide appaia bella e meno distorta possibile. Nel caso non otteniate l'innesco, provate a variare entro certi limiti i valori dei condensatori che fanno capo al commutatorino di preselezione, a due vie e sei posizioni (la frequenza prodotta va in sei posizioni appunto da 100 Hz, a 200, a 350, a 1000, a 2000, a 10.000). Se volete potete anche segnare sul pannello le posizioni del potenziometro di forma d'onda corrispondenti appunto, per ogni gamma, alla produzione di un'onda sinusoidale, e di un'onda quadra. Quest'ultima può essere usata come sorgente per un iniettore di segnali, oppure per la prova di apparati Hi-Fi.

Passiamo ora all'oscillatore RF: anche qui poco da dire, se non che vi conviene tararlo per confronto con le sorgenti più costanti in frequenza che io conosca: le stazioni di radiodiffusione. Potete infatti su un radioricevitore sintonizzato su una stazione di frequenza nota, far battere l'oscillatore in posizione « modul. ext » nel modo seguente. Scegliete appunto la stazione, poniamo, di ROMA 2 che trasmette su 845 kc/s, e ponete la bobina per OM sul vostro oscillatore, predisposto come già detto, disinserite l'eventuale condensatore in parallelo al variabile, e ruotate lentamente quest'ultimo. A un certo punto sentirete un fischio acuto provenire dall'altoparlante dell'apparecchio radio. Continuando a ruotare, il fischio si farà sempre più grave, fino a scomparire. In tal punto il vostro generatore produce 845 kc/s. Potete continuare così per ogni frequenza, magari utilizzando al posto delle stazioni trasmittenti il generatore RF di un amico compiacente. Avrete così modo, ponendo in ascissa la frequenza determinata, su scala lineare, e in ordinata la posizione dell'indice sulla scala graduata, di costruirvi le curve di taratura delle vostre bobine. La capacità del variabile è appositamente maggiore del solito, per far sì che gli estremi delle scale si sovrappongano, in modo che la copertura sia veramente continua.

E qui termina anche questa esposizione. Buon lavoro.

Descrizione e adattamento all'uso dilettantistico del ricevitore UKW E.e.

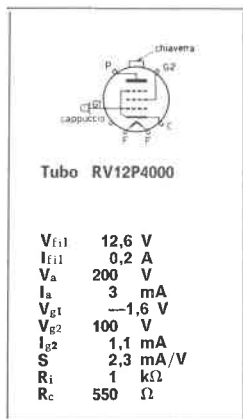
Pietro Vercellino, SWL I1-10.937

Descrizione

Questo ricevitore militare, la cui costruzione era stata affidata a diverse ditte tedesche e italiane, venne utilizzato nella 2ª guerra mondiale a bordo dei carri armati.
Meccanicamente l'**UKW E.e.** si presenta nella esecuzione tipica degli apparecchi tedeschi, cioè robusta e compatta. La scatola contenitrice è a tenuta stagna e in lamiera d'acciaio, mentre il telaio è costituito al solito da vari scomparti in lega leggera ricavati per fusione e avvitati gli uni agli altri. Molto accurata è la meccanica di sintonia che utilizza ingranaggi con recupero del gioco e con i riferimenti per il corretto montaggio. Il condensatore di sintonia a 3 sezioni è di tipo fresato, montato su cuscinetti a sfere e isolato in ceramica, come pure in ceramica sono i supporti delle bobine e i vari compensatori.
Tutte le prese e i comandi, esclusa la regolazione semifissa di sensibilità, fanno capo alla parte anteriore dell'apparecchio, per cui sul pannello possiamo osservare:

in alto al centro:	la finestra per la lettura della frequenza
sulla destra:	la finestrella della spia luminosa
	il commutatore « vicino-lontano »
	la presa « antenna-terra »
	la presa per il trasmettitore
	il comando del volume e interruttore
	il bocchettone di alimentazione
nella parte centrale:	il comando di sintonia
	il dispositivo fissaggio su frequenza prestabilita
sulla sinistra:	il comando di sintonia fine
	le finestrelle per segnalazione predisposizione sintonia
	le prese per cuffie da 4.000 ohm

Tubo RV12P4000

V_{fil}	12,6 V
I_{fil}	0,2 A
V_a	200 V
I_a	3 mA
V_{g1}	—1,6 V
V_{g2}	100 V
I_{g2}	1,1 mA
S	2,3 mA/V
R_i	1 kΩ
R_c	550 Ω

apparecchio finito, nel contenitore

Circa le caratteristiche elettriche, l'apparecchio è del tipo supereterodina a semplice conversione che impiega 7 tubi del tipo RV12P4000 al fine di facilitare al massimo la manutenzione.
La gamma coperta dall'**UKW E.e.** va da 27,15 a 33,45 MHz, nella quale è possibile ricevere i segnali modulati in ampiezza, con una sensibilità di circa 3 μV, ma con scarsa selettività essendo la F. I. di 3030 kHz.

I sette tubi impiegati hanno le seguenti funzioni.

Amplificatore R. F. accordato in griglia e placca.

Mescolatore accoppiato con capacità allo stadio R. F. e induttivamente con l'oscillatore locale.

Oscillatore locale, la cui frequenza è più bassa del segnale in arrivo del valore della F. I.; alimentato con anodica stabilizzata dal tubo tipo T2742.

2 amplificatori di F. I. in unione a tre trasformatori con primario e secondario accordati e accoppiati con capacità; le capacità d'accordo sono fisse, mentre le induttanze sono regolabili agendo sul nucleo ferromagnetico. Sul catodo del primo amplificatore di F. I. c'è la regolazione semifissa di sensibilità.

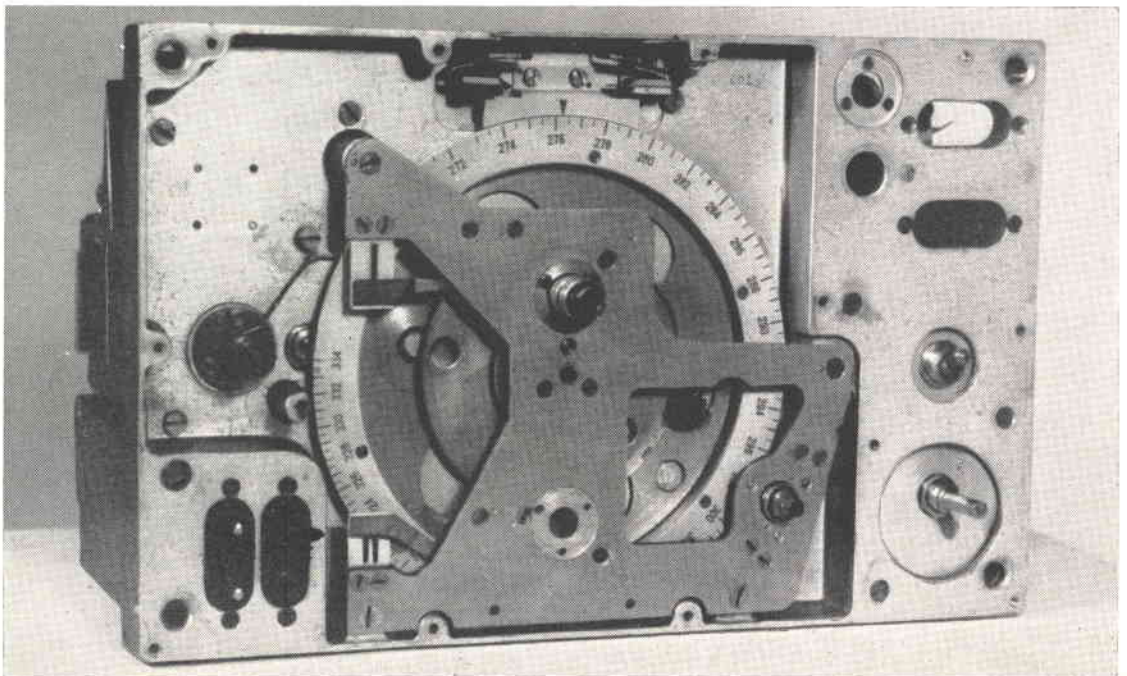
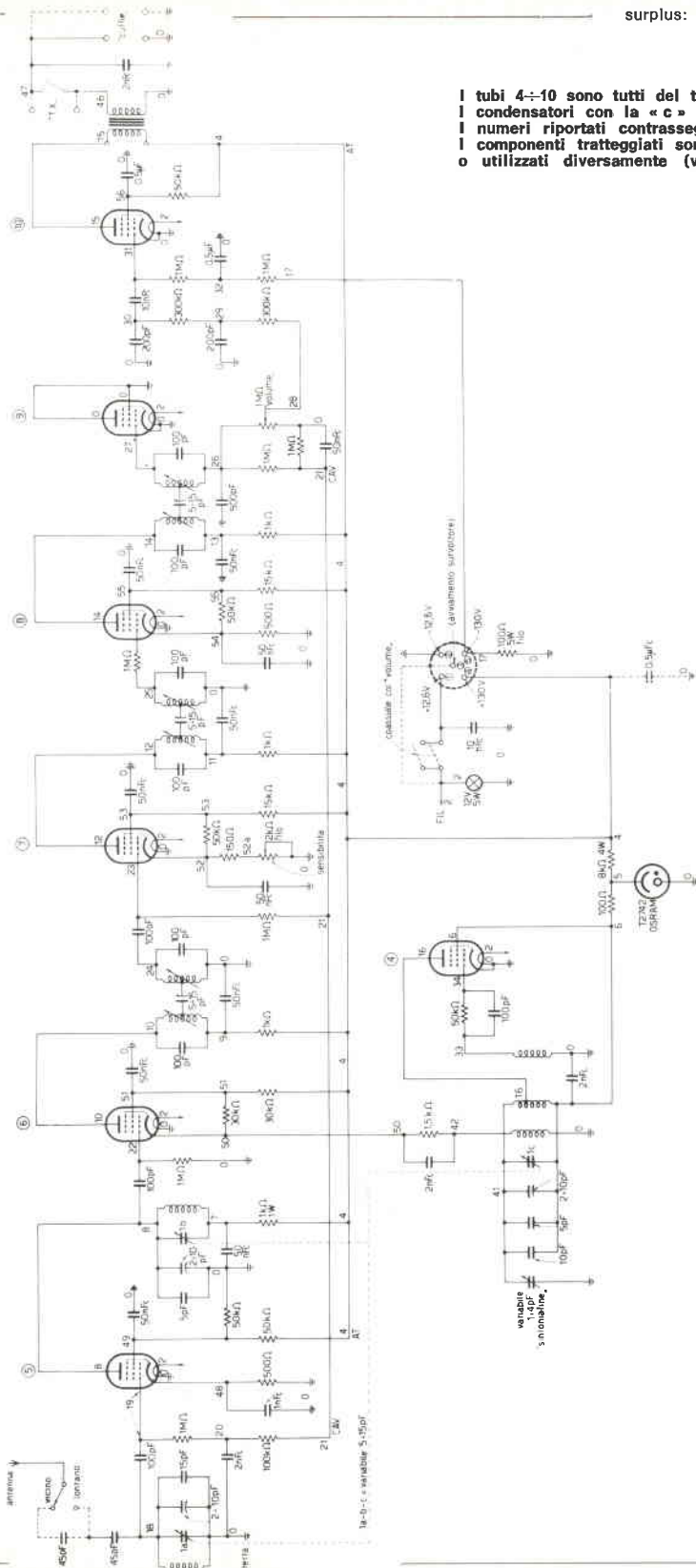
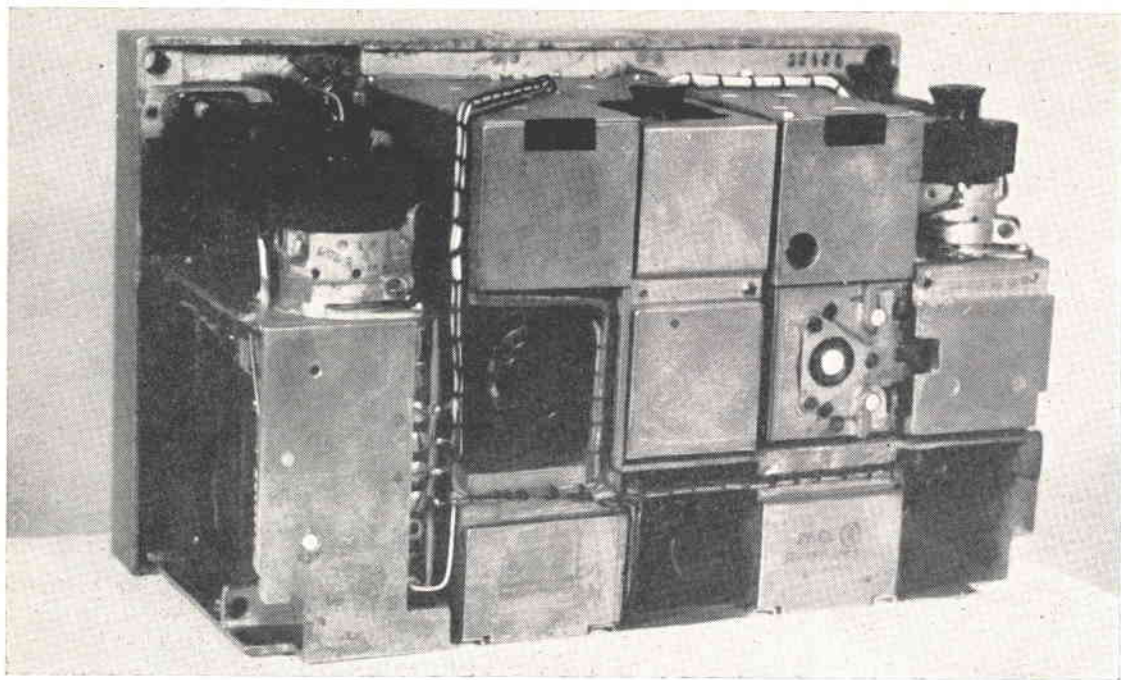
Rivelatore a C.A.V., essendo il pentodo collegato a diodo, provvede alla bassa frequenza per il successivo stadio e alla tensione per controllare le griglie dell'amplificatore R. F. e del primo amplificatore di F. I.

Amplificatore di bassa frequenza a cui giunge il segnale audio dal potenziometro del volume attraverso una rete RC e che trasferisce il segnale amplificato al trasformatore d'uscita con secondario di 4000 ohm di impedenza.

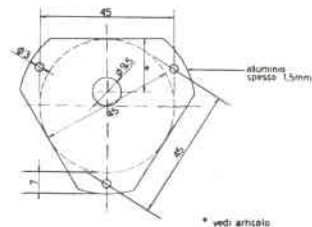
In più la stabilizzatrice tipo T2742, oltre a mantenere costante la tensione dell'oscillatore locale a 120 V, funziona da spia essendo visibile dall'esterno.
L'alimentazione era a parte e prevista da batteria a 12 V e apposito survoltore per fornire i 130 V dell'alta tensione, le correnti richieste essendo 1,6 A a 12 V e 26 mA a 130 V.

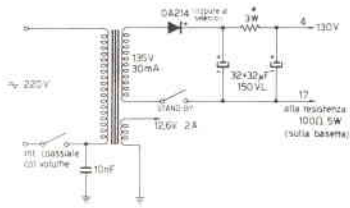
Utilizzazione dilettantistica.

Da quanto sopra esposto risulta quindi che l'**UKW Ee** può essere convenientemente usato dai radioamatori in particolare per l'ascolto della gamma dei 10 metri o per utilizzarlo in unione ai vari convertitori a cristallo per i 144 MHz o per i 432 MHz, con uscita sui 28÷30 MHz.
Nelle righe seguenti, dopo alcune considerazioni, cercherò di esporre le modifiche e aggiunte che ho ritenuto opportuno apportare a un esemplare in mio possesso per poterlo meglio utilizzare.
A causa della particolare struttura meccanica dell'**UKW Ee,** per facilitare l'identificazione dei vari componenti e delle connessioni, sia « in pratica » come sullo schema elettrico sono stati posti dei numeri distintivi che sono di notevole aiuto per chi deve riparare un guasto, affrontare qualche modifica o anche solo desidera ricontrollare tutto il circuito.
Occorre ricordare anche come la suddetta particolare conformazione di questo apparecchio non permetta modifiche meccaniche sostanziali; tuttavia nel mio caso, come vedremo in seguito, rifacendo il pannello e spostando o eliminando opportunamente alcuni componenti, sono anche riuscito a incorporare l'alimentatore in alternata.

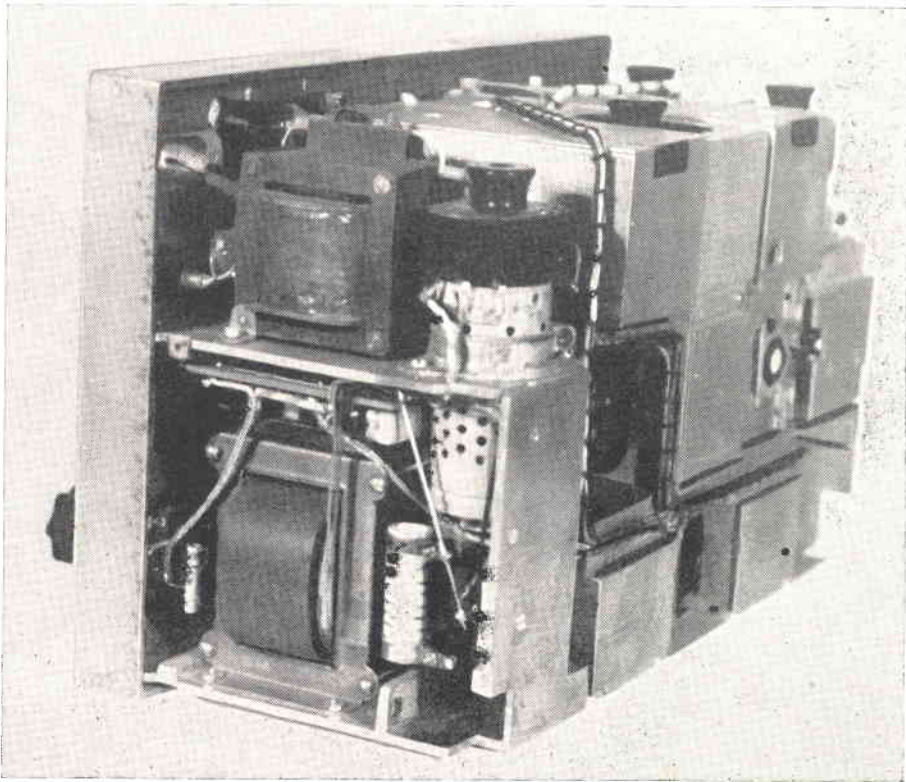
vista anteriore senza pannello

parte posteriore

Intanto potrebbe darsi che qualcuno non abbia a disposizione i ricambi dei tubi originali, del tipo particolare a cartuccia; oppure desideri sostituirli con altri più moderni. In questo caso occorre considerare che « elettricamente » la sostituzione è facile perché qualsiasi pentodo del tipo 12AU6 (6AU6) - 6AG5 - EF41 - EF94 può andare bene, mentre al posto del rivelatore si può utilizzare semplicemente un diodo al germanio OA85 o simili. Meccanicamente la cosa è invece abbastanza complessa perché, se si vuole utilizzare il tubo nuovo col relativo zoccolo miniatura, occorre rimuovere il vecchio e nascono così dei problemi che possono portare anche all'insuccesso dell'operazione. L'ideale sarebbe invece estrarre dalla cartuccia delle RV12P4000 disponibili il bulbo originale e sostituirlo con la nuova valvola, effettuando le connessioni opportunamente, richiudendo poi la cartuccia stessa e utilizzarla così nell'apparecchio per nulla manomesso. Logicamente occorrerà adeguare la tensione per i filamenti ai nuovi tubi usati.
Circa i lavori meccanici che ho eseguito, il più laborioso è stato il rifacimento del pannello. Per prima cosa occorre intanto asportare con cura la cornicetta e il vetrino della finestra lettura frequenza dal pannello vecchio. Quindi, utilizzando quest'ultimo come maschera, si tracciano i contorni dei fori da rifare, tralasciando ovviamente quelli che si vuole eliminare e aggiungendo i nuovi, su lamiera di alluminio crudo spesso 1,5 mm preventivamente riquadrata a misura. I fori di diametro grande nonché le sfinestrature si potranno effettuare semplicemente col seghetto da traforo munito di lame per metallo. La cornicetta e il vetrino verranno poi applicati sul nuovo pannello mediante 4 ribattini o vitine, ricordando però di effettuare prima il trattamento di finitura desiderato al pannello stesso. Una serie di piccole targhettine pantografate, o anche solo una serie di scritte, indicherà all'operatore le funzioni dei vari comandi e migliorerà l'estetica dell'apparecchio.

Per disporre di maggior spazio all'interno del ricevitore e anche per questioni di estetica, è conveniente spostare il controllo di volume più in basso, in modo che sia alloggiato nell'ex vano del bocchettone d'alimentazione. Quindi eseguiremo un pannellino in alluminio spesso 1,5 mm secondo lo schizzo, e lo fisseremo alla parete dello « scomparto di BF », costituendo così il supporto per il suddetto potenziometro. Il foro per quest'ultimo va eseguito con l'avvertenza di farne coincidere il centro con l'incrocio tra la perpendicolare dal foro soprastante (che ora accoglierà l'interruttore di stand-by) e la orizzontale passante per l'asse della manopola di sintonia.

pannellino per ricoprire ex sede bocchettone alimentazione.

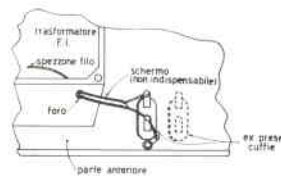
Circa la questione alimentazione, essa è del tipo convenzionale con raddrizzatore a una semionda (meglio sarebbe se a onda intera) che fornisce i 130 V_{cc} per l'AT e i 12 V_{ca} per i filamenti. Ricordarsi che il negativo della AT non va connesso direttamente a massa ma tramite la resistenza 100 Ω 5 W che, come vedremo, per recuperare spazio ho sistemato su una basetta assieme ad altri componenti. Il tutto trova posto nello scomparto della BF.

schema alimentatore in c.a.

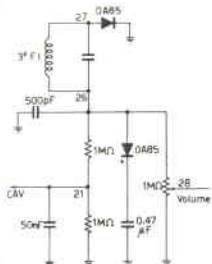
★ circa 350 Ω; variare per ottenere i 130 V sotto carico

Il fatto dell'incorporare l'alimentazione nell'apparecchio può sembrare a qualcuno poco conveniente e riconosco che potrebbe causare un aumento della temperatura di regime. Però se si provvederà ad effettuare alcuni fori nella cassetta in corrispondenza dell'alimentazione, si avrà già una sufficiente aerazione, per cui alla fine è sempre meglio, a mio avviso, adottare questa soluzione piuttosto che utilizzare una cassetta a parte con i relativi cavi di connessione.

lato alimentazione

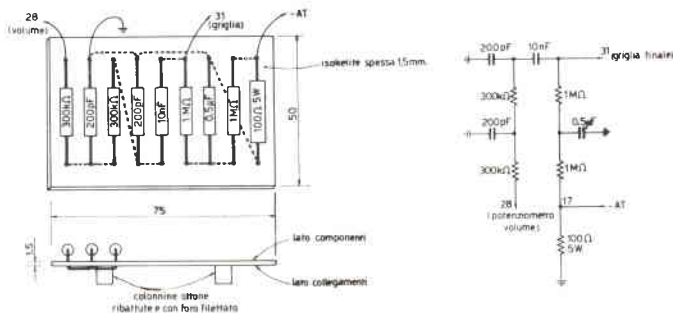
N.B.: la resistenza a filo visibile di fianco al trasformatore non è segnata sullo schema essendo stata aggiunta per la necessità di abbassare la tensione per i filamenti.

Oltre naturalmente alla sostituzione di tutti quei componenti che apparivano deteriorati, ho effettuato i lavoretti elencati di seguito.

— Eliminazione commutatore « lontano-vicino ».
— Sostituzione presa « terra-antenna » con BNC da pannello senza flangia.
— Sistemazione interruttore di stand-by, come già accennato
— Spostato la presa cuffia dal basso a sinistra in alto a destra, per cui sotto, eliminati gli schermi, ho utilizzato una ex presa cuffia per la rete (forzandogli 2 spinotti), l'altra presa costituisce invece l'uscita FI a 3030 kHz perchè « pesca » nello scatolino della media frequenza adiacente mediante uno spezzone di filo.

prelievo segnale a F.I

— Eliminazione dello zoccolo del tubo rivelatore (si può benissimo lasciare) e applicazione di un diodo OA85 che consente di ridurre il consumo dell'apparecchio.

limitatore disturbi

— Applicazione di una specie di limitatore di disturbi, lasciato inserito in permanenza e costituito da un diodo OA85 e un condensatore da 0,47 µF. Ci sono solo due componenti per il fatto dell'esiguità dello spazio disponibile.

— Risistemazione su apposita basetta dei componenti che fanno capo alla griglia del tubo finale, nonché l'eliminazione di qualche componente resosi superfluo (vedi schizzo e schema).

parte del circuito da riportare su basetta.

Il tutto è stato « rifinito » con una ritaratura effettuata nel modo convenzionale, tenendo presente che i nuclei delle bobine non si avvitano, ma si spostano tirandoli o spingendoli con opportuni attrezzi isolanti.
Ricordo che, collegando l'antenna di un ricevitore sintonizzato sui 3030 kHz alla presa FI del nostro **UKW Ee** (a cui conviene estrarre il tubo finale) si potranno così ascoltare i 10 metri in doppia conversione, con ottima sensibilità e incrementata selettività. Se il ricevitore sarà munito di BFO si potranno pure udire le emissioni in CW e, con un po' di pratica, anche in SSB.
Tutto qui. Come vedete non ho volutamente cercato di « rifare » l'apparecchio perché mi piace rispettare coloro che, con estremamente superiore capacità, hanno saputo progettarlo; ho solo cercato invece di rimetterlo in funzione con l'alimentatore dalla rete e qualche piccola aggiunta, lasciando intatta la parte RF, al fine di poter meglio adattarlo alle mie esigenze di SWL.

Bibliografia: L'Antenna n. 4/1951 - n. 3/1955 - n. 5/1962

Appello ai Lettori

Preghiamo **vivamente** tutti coloro che ci scrivono per **qualunque** motivo, di voler cortesemente affrancare la risposta e di indicare, oltre a cognome, nome, indirizzo e località, anche il corrispondente

codice di avviamento postale

grazie
cq elettronica

Amplificatore ad altissima fedeltà (HiHi-FiFi?)

p.i. Giuliano Bancone

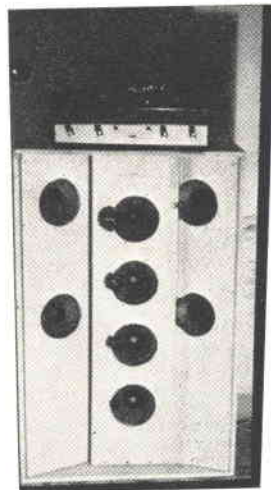
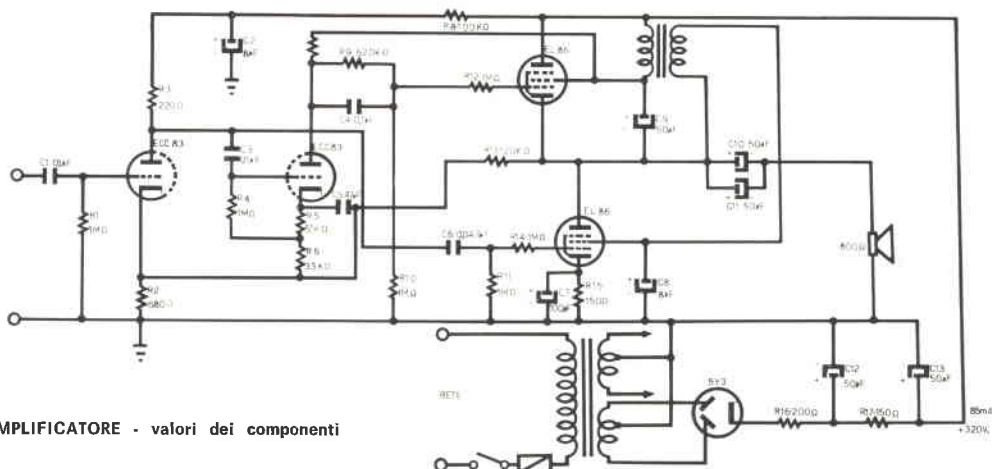
Mobile acustico

Forse qualcuno leggendo il titolo si starà facendo qualche risata, specie se per sbaglio ha in casa un FISHER o roba del genere; comunque io consiglierei a quel fortunato mortale di aspettare un momento prima di girare pagina.

Stesso consiglio ai transistoristi, anzi se questi per caso credono che ormai le valvole servano solo per bruciarsi le dita o per prendere la « scossa », farebbero bene a leggere quanto segue, in quanto quelle cose dai bollenti spiriti in certi casi vanno perfettamente d'accordo con le note musicali, e, perché no, anche con le sinusoidi e le loro parenti.

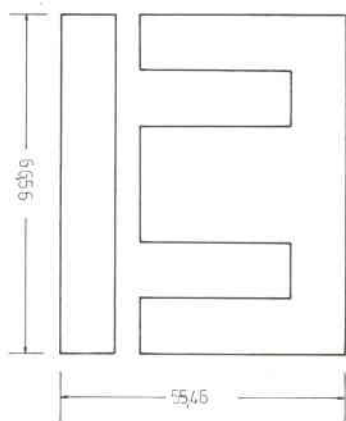
E cominciamo subito col presentare il nostro tre valvole, trasformatore a iniezione, velocità massim... Ehi un momento, va bene che questo amplificatore è eccezionale, però... Ricominciamo daccapo e un pochino più seriamente:

descrizione del circuito

Si descrive in questo articolo un amplificatore ad altissima fedeltà da me realizzato partendo da uno schema PHILIPS e successivamente elaborato in piccoli particolari.

AMPLIFICATORE - valori dei componenti

R_1	1	MΩ	20%	¼ W	a.s. (G.B.C. D/56 al 2%)
R_2	680	Ω	5%	¼ W	
R_3	220	Ω	10%	¼ W	a.s.
R_4	1	MΩ	20%	¼ W	
R_5	5,1	kΩ	5%	¼ W	a.s.
R_6	33	kΩ	5%	¼ W	a.s.
R_7	100	kΩ	5%	¼ W	a.s.
R_8	100	kΩ	10%	¼ W	
R_9	620	kΩ	5%	¼ W	a.s.
R_{10}	1	MΩ	5%	¼ W	a.s.
R_{11}	1	MΩ	10%	¼ W	
R_{12}	1	MΩ	20%	¼ W	
R_{13}	120	kΩ	5%	¼ W	a.s.
R_{14}	1	kΩ	20%	¼ W	
R_{15}	150	Ω	5%	2 W	
R_{16}	200	Ω	20%	4 W	filo
R_{17}	150	Ω	20%	4 W	filo

C_1	0,1	µF	400 V_L
C_2	8	µF	350 V_L
C_3	0,1	µF	350 V_L
C_4	0,1	µF	350 V_L
C_5	47	pF	
C_6	0,047	µF	350 V_L
C_7	100	µF	25 V_L
C_8	8	µF	350 V_L
C_9	50	µF	350 V_L
C_{10}	50	µF	350 V_L
C_{11}	50	µF	350 V_L
C_{12}	50	µF	350 V_L
C_{13}	50	µF	350 V_L

NB:
a.s. = alta stabilità

Dati della doppia impedenza
— induttanza: 60 H
— 6200 spire bifilare da 0,1 mm
— traferro 0,05 mm
— pacco 29 mm

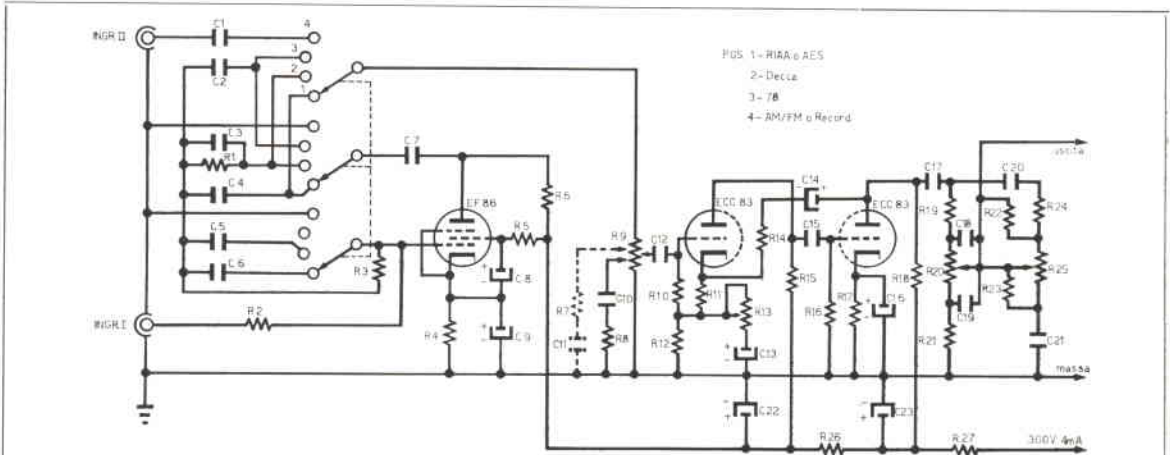
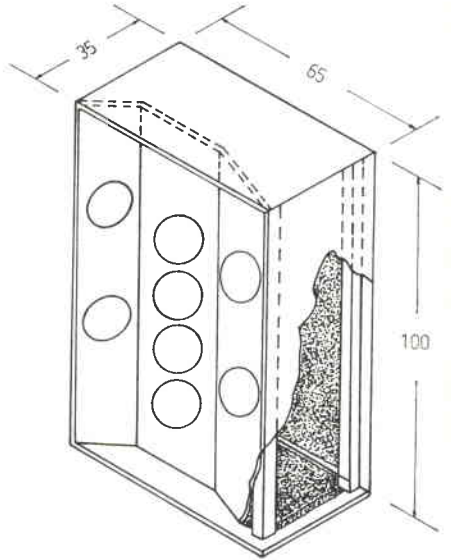
Le caratteristiche date dalla PHILIPS sono:

— *banda passante da 7 Hz a 40 kHz entro 0,5 dB*
— *distorsione inferiore allo 0,3% a 10 W*

Questi dati possono essere confermati da me solo indirettamente, in quanto non avendo a disposizione distorsiometro e generatori, ho potuto rilevare la bontà del circuito solo per mezzo dell'orecchio (sigh!!).
Nello stadio finale sono usati due pentodi tipo EL86, usando come prestadio e invertitore di fase un doppio triodo ECC83.
Si nota subito la presenza di una doppia impedenza che serve ad alimentare ogni griglia schermo dal proprio anodo; poiché le correnti vengono fatte circolare in senso opposto, il nucleo non si satura ed è possibile ottenere i 60 H di ogni impedenza con piccole dimensioni del nucleo.

La EL86(II) è polarizzata per mezzo di una resistenza da 150 Ω con in parallelo il relativo condensatore, e la resistenza di griglia da 1 MΩ è collegata a massa. Anche la resistenza di griglia della EL86(I) è collegata a massa, allo scopo di avere una notevole controreazione; essendo però il catodo a un potenziale di circa 160 V, bisogna applicare alla griglia una opportuna tensione positiva, ciò che si ottiene per mezzo di una resistenza in parallelo al condensatore di accoppiamento.
La EL86(I) può considerarsi funzionante in un circuito « cathode follower » e la sua resistenza di catodo è rappresentata dalla EL86(II) ai capi della quale è presente l'intera tensione di uscita BF, tensione che è applicata all'altoparlante opportunamente disaccoppiato per mezzo del condensatore da 100 μF.
Il fattore di amplificazione di un inseguitore catodico è inferiore all'unità (il particolare nome deriva infatti dal motivo che la tensione di catodo « segue » molto da vicino la tensione di griglia, senza che questa sia però raggiunta) infatti la tensione di ingresso della EL86(I) è uguale a quella di uscita aumentata di un valore $\wedge V_g$; tale valore $\wedge V_g$ equivale alla tensione di pilotaggio necessaria per ottenere la stessa tensione di pilotaggio necessaria per ottenere la stessa tensione di uscita in un normale amplificatore con catodo a massa e cioè circa 7 V in condizioni di max pilotaggio. Se la tensione di uscita è 90 V_{eff} la tensione di pilotagggio della EL86(I) sarà quindi 97 V_{eff}. Il doppio triodo ECC83 però in un circuito normale non è in grado di fornire questa tensione. L'anodo della sezione invertitrice è perciò alimentato dalla griglia schermo dell'EL86(I) sulla quale è presente una tensione che varia al variare della tensione di uscita; poiché la resistenza di carico dell'invertitore è 100 kΩ e la serie della resistenza interna + la resistenza di catodo assomma a circa l'89% della tensione di uscita, l'invertitore di fase deve fornire solo 8 V_{eff} dell'intera tensione di pilotaggio (97 V).
La sezione sinistra della ECC83 funziona da preamplificatore e il suo segnale di uscita viene portato alla griglia della EL86(II) per mezzo di C_6, mentre alla griglia dell'invertitore arriva per mezzo di C_3.
Il prestadio lavora con una resistenza di carico maggiore di quella dell'invertitore il segnale del quale deve però essere circa 2,5 volte magmiore — questo a causa del partitore R_9-R_{10} che riduce il segnale in griglia della EL86(I) — con i valori delle resistenze usate si avrebbe però una differenza di amplificazione troppo grande, allora alla resistenza di catodo del prestadio viene assegnato un valore più basso di quello dell'invertitore il quale risultando molto controreazionato riesce a diminuire la sua amplificazione fino al livello desiderato.
La resistenza R_2 è attraversata dalle correnti continue del prestadio, dell'invertitore e da quella circolante nella resistenza di controreazione R_{13}; la somma di queste correnti determina a causa della caduta sulla R_2 la tensione di polarizzazione del prestadio. Ma la R_2 è anche percorsa dalle correnti alternate del prestadio e dell'invertitore di fase e siccome prevale quest'ultima, al prestadio viene applicata una reazione positiva che ne aumenta notevolmente il guadagno e introduce una certa instabilità che però viene completamente annullata dalla controreazione complessiva applicata all'ingresso per mezzo della R_{13}.
Come si può notare, il condensatore di accoppiamento alla griglia della EL86(I) è da 0,1 μF, mentre quello alla griglia della EL86(II) è di 0,047 μF; in tal modo le costanti di tempo nei circuiti di griglia delle valvole finali diventano uguali e viene perciò evitato lo sbilanciamento con conseguente distorsione alle basse frequenze.
Il condensatore C_5 (47 pF) è inserito nell'invertitore di fase per compensare l'effetto Miller che tenderebbe a diminuire la tensione di pilotaggio della EL86(I) alle alte frequenze.

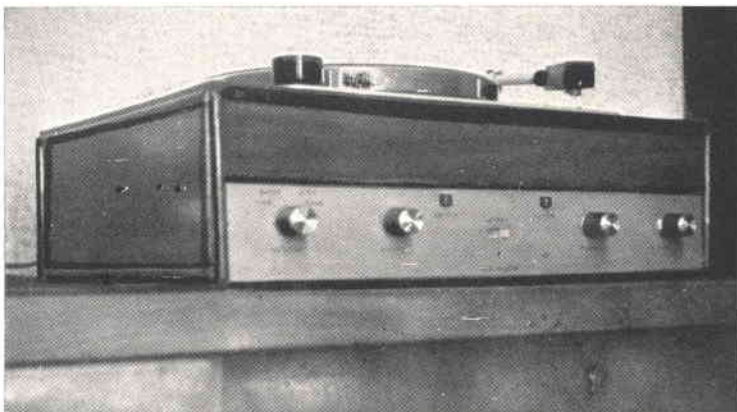
L'alimentatore è molto semplice; come trasformatore è stato usato il Geloso 5055 comunque un trasformatore che fornisca 2 x 285 V, 100 mA e 6,3 V, 3 A è in grado di alimentare oltre all'amplificatore anche il preamplificatore equalizzato. Per economia è stata usata una 5Y3 comunque è bene sostituirla con due diodi al germanio.

Il livellamento è ottenuto con un doppio condensatore elettrolitico da 50+50 μF; non è previsto l'uso di una impedenza di filtro in quanto le griglie schermo delle EL86 sono convenientemente disaccoppiate per mezzo della doppia impedenza. Il rumore di fondo in queste condizioni è assolutamente trascurabile tanto da essere inavvertito anche a pochissima distanza dagli altoparlanti.
L'unico inconveniente di questo amplificatore è rappresentato dall'altoparlante che deve essere ad alta impedenza (800 Ω). La PHILIPS costruisce degli ottimi altoparlanti ad alta impedenza e di grande diametro, a un prezzo non molto alto.
Io però ho adottato un altro sistema solo per economia: vi fu un periodo infatti in cui alla G.B.C. di Roma si trovavano degli altoparlanti appunto ad alta impedenza, che essendo stati eliminati dal catalogo venivano venduti a un prezzo veramente basso, ne comprai perciò 8 del tipo AD3700 BM (400 Ω, 3 W da 70 a 18000 Hz) della PHILIPS spendendo in tutto circa 4000 lire. Con un così gran numero di altoparlanti, anche se di piccolo diametro (15 cm), era possibile ottenere una risposta alle basse frequenze veramente buona e inoltre veniva anche migliorata la risposta ai transitorii poiché ad ogni altoparlante arriva solo una piccola parte della potenza d'uscita.
Il mobile acustico fu scelto del tipo completamente chiuso (baffle infinito) di dimensioni abbastanza grandi in modo da avere una buona risposta alle basse frequenze; per la costruzione si è usato del legno truciolare da 1,5 cm di spessore avvitato e incollato con vinavil. Per rendere il tutto più robusto, agli angoli interni si sono fissati dei quadrelli di legno da 2 cm di lato; internamente poi il mobile è stato imbottito con della lana di vetro incollata sulle pareti laterali e posteriore allo scopo di eliminare eventuali onde stazionarie. I disegni e le fotografie dovrebbero togliere qualsiasi dubbio circa la costruzione.
In unione all'amplificatore sopra descritto deve essere accoppiato un preamplificatore con i controlli di tono e le varie equalizzazioni discografiche.
Per chi ha la possibilità di usare una testina magnetica, pubblico lo schema di un ottimo preamplificatore equalizzatore adatto appunto per rivelatori magnetodinamici.

Componenti relativi al PREAMPLIFICATORE

R_1	8,2 MΩ	10% ¼ W
R_2	68 kΩ	10% ¼ W
R_3	680 kΩ	10% ¼ W
R_4	2,2 kΩ	10% ¼ W
R_5	390 kΩ	5% ¼ W a.s.
R_6	100 kΩ	10% ¼ W a.s.
R_7	68 kΩ	10% ¼ W facoltativa
R_8	22 kΩ	10% ¼ W
R_9	550+300+(150) kΩ	pot. log. con prese
R_{10}	1 MΩ	10% ¼ W
R_{11}	2,2 kΩ	10% ½ W
R_{12}	33 kΩ	10% ½ W
R_{13}	100 kΩ	pot. lin.
R_{14}	120 kΩ	10% ¼ W
R_{15}	220 kΩ	10% ½ W
R_{16}	1 MΩ	10% ¼ W
R_{17}	1 kΩ	10% ½ W
R_{18}	100 kΩ	10% ½ W
R_{19}	100 kΩ	10% ¼ W
R_{20}	1 MΩ	pot./log.
R_{21}	22 kΩ	10% ¼ W
R_{22}	470 kΩ	10% ¼ W
R_{23}	100 kΩ	10% ¼ W
R_{24}	10 kΩ	10% ¼ W
R_{25}	1 MΩ	pot./log.
R_{26}	47 kΩ	10% ½ W
R_{27}	22 kΩ	10% ½ W
C_1	22.000 pF	
C_2	22.000 pF	
C_3	330 pF	
C_4	330 pF	
C_5	100 pF	
C_6	120 pF	
C_7	10.000 pF	
C_8	8 μF	300 V_L elettrolitico
C_9	100 μF	3 V_L elettrolitico
C_{10}	10.000 pF	
C_{11}	22.000 pF	facoltativo
C_{12}	0,1 μF	125 V_L
C_{13}	10 μF	70 V_L elettrolitico
C_{14}	8 μF	300 V_L elettrolitico
C_{15}	10.000 pF	
C_{16}	100 μF	3 V_L elettrolitico
C_{17}	0,1 μF	
C_{18}	4.700 pF	
C_{19}	22.000 pF	
C_{20}	390 pF	
C_{21}	4.700 pF	
C_{22}	16 μF	300 V_L elettrolitico
C_{23}	16 μF	300 V_L elettrolitico

La valvola di entrata fa parte di un circuito a controreazione selettiva per le equalizzazioni (1ª posizione curva A.E.S. o R.I.A.A.; 2ª posizione: DECCA; 3ª posizione: vecchi 78 giri) e può essere esclusa nella posizione 4 del commutatore. Quando il commutatore è nella quarta posizione può essere usato il secondo ingresso e in questo modo all'amplificatore viene mandato il segnale di un sintonizzatore FM, di un registratore, o un rivelatore piezoelettrico.

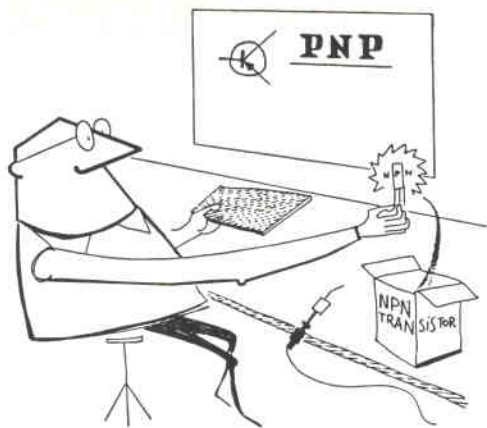
Giradischi

con incorporato il preamplificatore

Il preamplificatore ha due regolazioni per il volume: una interna e regolata una volta per tutte per mezzo di R_{13}, mentre l'altra permette il controllo fisiologico ed è la solita regolazione manuale; è prevista infine una ampia regolazione dei bassi e degli acuti allo scopo di adattare l'uscita alle esigenze del singolo ascoltatore.

Dati caratteristici:

— *sensibilità:*
canale I: guadagno 100 (1 kHz)
canale II: guadagno 8 (1 kHz)
— *controllo del tono:*
bassi misurati a 25 Hz: attenuazione max —18 dB (rispetto al livello di 1 kHz)
acuti misurati a 15 kHz: attenuazione max —14 dB (rispetto al livello di 1 kHz)
esaltazione max 8 dB (rispetto al livello di 1 kHz)

Per un'uscita di 0,5 V_{eff} e una tensione max di ingresso di 200 mV_{eff}, la distorsione è minore dello 0,1%, il ronzio e il rumore di fondo misurati all'uscita dell'amplificatore di potenza sono inferiori di 60 dB rispetto alla max potenza di uscita.
Chi intendesse realizzare il sopra descritto complesso può montare su di un unico telaio sia l'amplificatore che il preamplificatore avendo cura di schermare quest'ultimo. La soluzione migliore è però quella di montare separatamente i due complessi; nell'originale infatti il preamplificatore è stato sistemato nel mobile del giradischi e il collegamento è fatto per mezzo di un cavo schermato. Poiché il consumo è di circa 4 mA, il preamplificatore può essere alimentato direttamente dall'amplificatore oppure necessita un piccolo alimentatorino eventualmente con la tensione dei filamenti in continua in modo da ridurre al minimo il ronzio.

Non mi rimane ora che augurare buon lavoro a chi vorrà realizzare questo complesso, che sono certo darà grandi soddisfazioni dato anche il basso prezzo in confronto ad altri amplificatori dalle analoghe caratteristiche.

La pagina dei Pierini ©

a cura di **ZZM, Emilio Romeo**
41100, Modena
via Roberti, 42

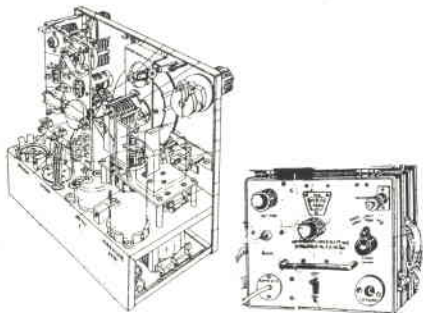
E' questa una consulenza speciale, riservata esclusivamente ai **Pierini.**
Chi sono i Pierini? la risposta è facile: sono l'equivalente radiotecnico del famoso Pierino, a volte furbo, a volte ingenuo, a volte tonto, su cui sono imperniate moltissime barzellette.
Mah, — dice — Pierino avrà al massimo l'età di otto anni. E che importa? Nel nostro campo l'età anagrafica **non conta:** conta a partire dal giorno in cui si è ammalati di **« radiosperimentransistorvalvolite »** acuta!
Così, si può essere un rispettabile vecchione dai capelli candidi e dalla barba veneranda, e avere tuttavia un irrimediabile comportamento da Pierino radiotecnico.
Tanto per fare degli esempi, Pierino radiotecnico è colui che crede alla possibilità di sostituire **due 6SN7** con una sola **12SN7**; oppure suggerisce al tecnico che ha appena **sostituito** il giogo del televisore casalingo, col risultato di vedersi una bella immagine capovolta, **suggerisce**, dicevo, di invertire la spina nella presa di corrente; oppure chiede come mai non funzioni un certo oscillatore in cui lui ha messo, al posto di un **1000 pF**, un bel giapponese da **1000 µF**, e così via... si potrebbe proseguire per un bel pezzo.
Essere un Pierino **non è un disonore,** perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!

Pierinata 014

Il sig. PA. A. di Palese (BA) si dichiara in partenza un Pierino in piena regola, ma dalla sua domanda ritengo che Pierino ci resterà ben poco.
014 dunque vuol sapere come si distinguono, come si differenziano i vari amplificatori in classe A, B, C, e aggiunge che la lettura di vari testi gli ha confuso maggiormente le idee.
Bene, vediamo se riesco a **sconfonderlo** io, senza ricorrere a schemi o formule.
Per cominciare, si fissi bene in mente, 014, l'immagine di una bella sinusoide e supponga che si debba amplificare proprio tale sinusoide.
In un amplificatore in classe A la **polarizzazione** di base (o di griglia, se si tratta di una valvola) è tale che della sinusoide vengono amplificate sia le semionde positive che quelle negative.
Il valore esatto di polarizzazione viene fornito dal costruttore, assieme agli altri dati riguardanti la valvola o il transistor in questione.
In un amplificatore in classe B la polarizzazione è tale che le semionde negative vengono soppresse del tutto, o quasi. Il tratto rettilineo della caratteristica della valvola o del transistor viene quindi sfruttato per amplificare solo le semionde positive, e non più anche quelle negative, permettendo così una amplificazione alquanto maggiore di quella che si sarebbe avuta nelle stesse condizioni con un circuito in classe A.
C'è da notare che una valvola in classe B non potrebbe da sola funzionare come finale audio a causa della forte distorsione che si avrebbe: infatti fra una semionda positiva e la successiva c'è uno **spazio vuoto,** al cui posto avrebbe dovuto esserci la semionda negativa, la qual cosa spiega la distorsione che ne consegue.

Per ovviare l'inconveniente si usano due valvole (o transistor) in push-pull, di modo che all'uscita ne risulta una onda intera.
Altro particolare notevole è che, a parità di potenza fra classe A e classe B, quest'ultima consuma molto meno corrente perché la valvola (o il transistor) **conduce solo nei semiperiodi positivi:** è per questa ragione che negli apparecchi a transistor, in cui il consumo delle pile è uno dei fattori più importanti, sono molto usati gli amplificatori in classe B in push-pull come finali audio.
014 dirà forse, eh perbacco, come fa un transistor a condurre e sùbito dopo a non condurre, nel brevissimo tempo che passa fra un semiperiodo e l'altro? Sarà brevissimo quanto si vuole, il fatto è che gli elettroni lo seguono (e guai se non fosse così).
Negli amplificatori in classe C la polarizzazione è tale che la base o la griglia si trovano a un potenziale molto più negativo che non in un circuito in classe B. Ne consegue che vengono amplificati solo **i picchi** delle semionde positive: in tali condizioni non c'è push-pull che tenga per poter eliminare le fortissime distorsioni che si avrebbero se tali amplificatori venissero usati in bassa frequenza.
Allora a cosa servono questi benedetti « classe C »? Servono semplicemente come amplificatori a radiofrequenza. Siccome in ogni amplificatore a radiofrequenza c'è il cosiddetto **circuito volano,** non ha importanza il fatto che la valvola riceva solo i picchi delle semionde positive: ci pensa il **circuito volano** (formato dalla bobina col suo bravo condensatore) a ricostituire la forma sinusoidale. I Pierini più in gamba avranno già capito che in un finale in classe C, a causa della forte polarizzazione negativa di griglia (o di base), occorre che il segnale d'ingresso sia piuttosto robusto, cioè, come si dice, occorre che la valvola sia **pilotata** a sufficienza: infatti il valore di picco del segnale d'ingresso deve superare il valore della tensione di polarizzazione, ma qui entriamo nel campo dei trasmettitori e il discorso si farebbe piuttosto lungo, per cui lasciamo stare.
Oltre alle classi citate, esistono le classi AB1 e AB2 che sono classi di funzionamento intermedio fra quella A e quella B.
Riassumendo: la classe A viene usata per amplificare i segnali deboli, esempio gli stadi a radiofrequenza di un ricevitore, gli stadi a media frequenza, e gli stadi di **preamplificazione audio;** la classe B viene usata (in push-pull) per gli stadi di potenza, o finali, di bassa frequenza; la classe C viene usata (singolarmente o in push-pull) per gli stadi finali di potenza a radiofrequenza.
Spero che 014 non abbia sbadigliato troppo nel seguirmi fino alla fine, comunque gli raccomando di andare a rileggere, dopo aver ben capito quanto ho raccontato io in maniera molto elementare, quei libri che gli avevano confuso le idee, e aiutandosi con la osservazione dei diagrammi relativi all'argomento vedrà che il capitolo « amplificatori » gli riuscirà molto più chiaro.

Pierinata 015

Ci siamo di nuovo col « cerca-persone »! Il sig. Ra.Ma. di Crispiero, provincia di Macerata, mi chiede schiarimenti sul **cerca-persone,** o naso elettronico, come lo chiamano gli americani.
Tengo a precisare che quando qualificavo il dispositivo americano come cerca-persone (in base agli odori!) scherzavo: mentre parlavo seriamente quando dicevo che il naso elettronico veniva usato per la rivelazione delle fughe di gas.
La notizia l'avevo tratta dal numero citato di « Radio Electronics », però purtroppo era solo una notizia in generale, con la foto dell'apparecchio, senza schemi di sorta. In breve, il principio di funzionamento del naso elettronico è il seguente.

Una cellula, sensibile ai raggi ultravioletti, posta davanti a una tale sorgente, e tarata quando lo spazio esistente fra la sorgente e la superficie della cellula è occupato solo da aria pura, rivela la presenza di gas perché alcuni di questi gas hanno la proprietà di assorbire in parte i raggi ultravioletti, modificando così l'indicazione fornita in precedenza dalla cellula: l'apparecchio, realizzato per rivelare le fughe di trielina nelle lavanderie a secco, può, secondo gli autori, funzionare, con adatta taratura, anche in presenza di fughe di metano, anidride carbonica, ossido di carbonio, idrogeno solforato, e altri.
Descritto così, l'apparecchio potrebbe sembrare di facile realizzazione; invece esso è alquanto elaborato e critico, tanto è vero che per assicurare il suo funzionamento occorre eseguire una volta al giorno la taratura con una sorgente campione di raggi ultravioletti, fornita insieme all'apparecchio vero e proprio, come corredo.
Visto che ci sono, dirò che con questo **naso elettronico** mi ero messo in agitazione alcuni mesi fa, allorché una industria alimentare, che fa grande uso di uova fresche (strano... nota di ZZM) si era rivolta alla Ditta presso cui cerco quotidianamente di imbavagliare gli elettroni, per sentire se era possibile realizzare un dispositivo elettronico per rivelare le uova che cominciavano a guastarsi, in particolare quelle affette dal cosiddetto « fieno greco ». Tale alterazione era così maligna che bastava fosse appena iniziata in un solo uovo per far andare a male più di un quintale di prodotto, e bastava una sola annusata per rendere insensibile per alcune ore il naso della donna « annusatrice » (si vede che questo fieno greco mandava in saturazione le cellule olfattive: nota di ZZM). Conclusione: in altri campi affaccendata, la mia Ditta non ha avuto il tempo di intraprendere lo studio per rivelare la putrefazione incipiente delle uova, né credo che lo intraprenderà mai. Ma siccome io, in fondo, sono un benefattore giro il quesito ai Pierini più ingegnosi invitandoli a mettersi all'opera per realizzare un « naso elettronico » adatto per uova.
Ci sono da fare i milioni (se ancora si farà uso di uova fresche! nota di ZZM).

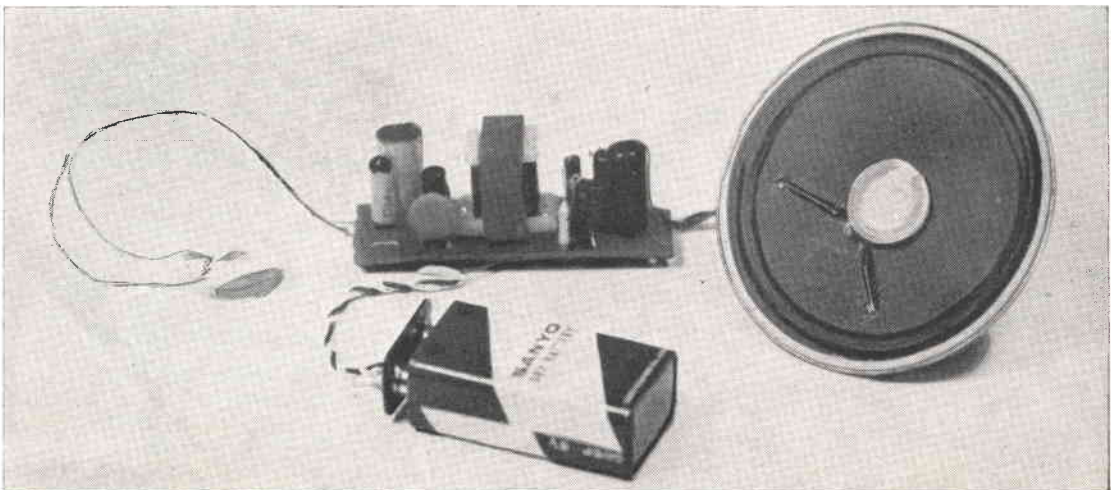
Quattro pagine con Gianfranco Liuzzi

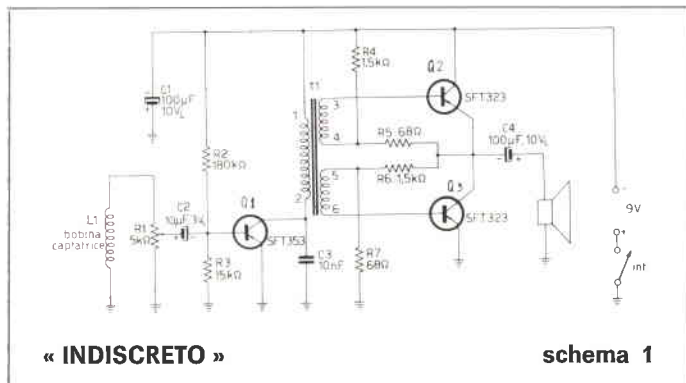
Constatato il successo delle prime « quattro pagine » pubblicate nel numero di ottobre 1967, non esito a proporvi altri semplici circuiti da realizzare.
Stavolta vi offro anche delle foto dei montaggi da me realizzati, in modo che i più inesperti possano, volendo, ispirarsi ad esse nella realizzazione pratica.

E andiamo a cominciare con un captatore telefonico dalla sensibilità eccezionale, che battezzerei col nome di:

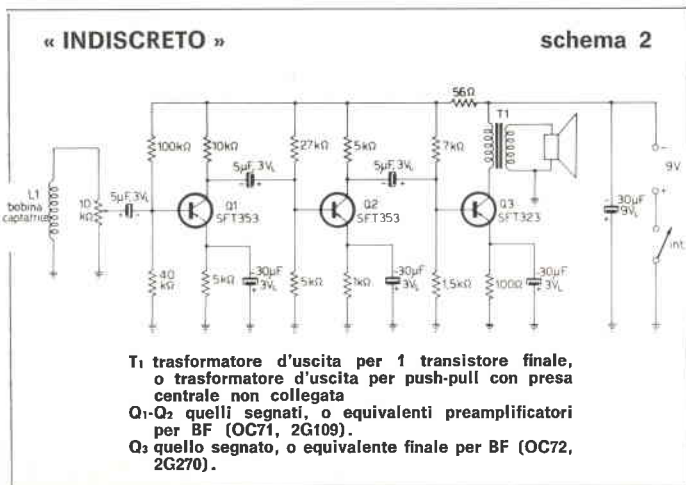
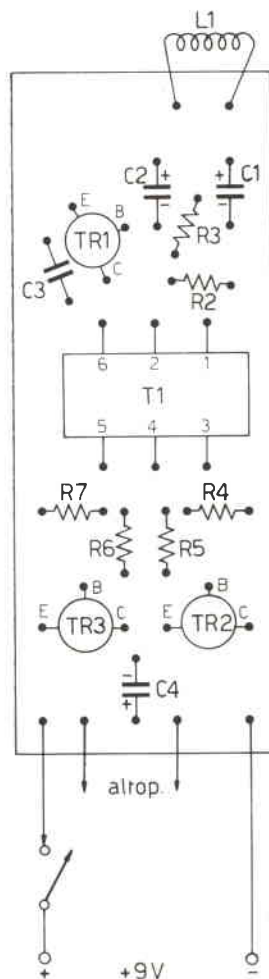
« INDISCRETO »

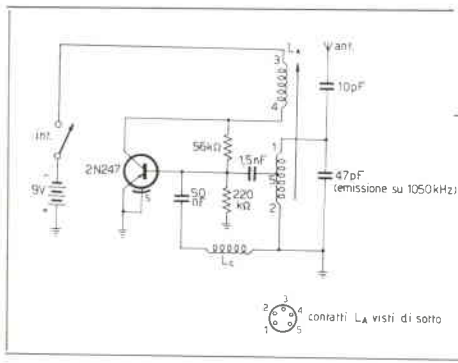
Tutto cominciò circa 20 giorni or sono, nel negozio-laboratorio di don Giovanni, sito in Corso Cavour 180, Bari.
Mi trovavo dunque in tale luogo per rifornirmi di pezzi, quando il discorso cadde per caso sull'elevato prezzo delle bobine captatrici per telefono prodotte dal commercio.
Io in verità, pur ammettendo che circa 1000 lire erano troppe per un avvolgimento di filo, un metro di piattina e un jack, dovetti, a onor del vero, far presente che l'avvolgimento era di filo capillare e costituito da parecchie centinaia di spire, e inoltre che sul mercato tali bobine captatrici non potevano essere sostituite da nulla di simile, che desse buoni risultati. Sì, c'erano le bobine di recupero di vecchie cuffie, però non in numero sufficiente, e con rendimento molto più scarso. E allora come fare?
Fu a questo punto che il caso ci mise lo zampino, e, strano a dirsi, a proposito.
Entrò infatti un tale che cercava una bobina di ricambio per i vecchi pick-up magnetici a punta di ottone.
Per che farne — gli chiesi — visto che tali piastre sono in completo disuso! Per accontentare la cara nonnina che non voleva saperne di ascoltare i suoi fruscianti 78 giri sulle moderne diavolerie.
Nel frattempo don Giovanni, famoso quì da noi per avere ricambi di ogni genere, aveva rispolverato una scatola piena di tali bobine, rimaste invendute per l'avvicendarsi di nuove soluzioni del problema della riproduzione meccanica.

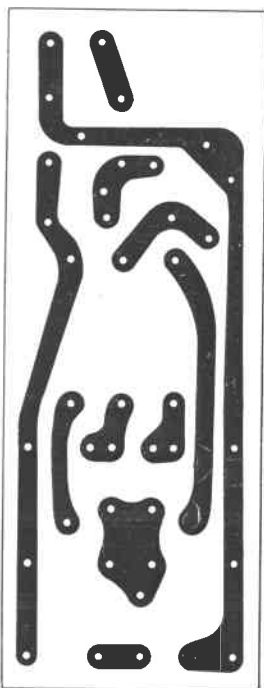
« indiscreto »

Bè, avrete ormai capito che la soluzione del problema che da tre anni a questa parte, ovvero dalla pubblicazione del mio primo articolo sui captatori telefonici, mi aveva periodicamente assillato, era proprio lì, sotto i miei occhi increduli. Ne fui certo circa dieci minuti dopo, quando provai, con l'aiuto di un amplificatore di fortuna, a farle funzionare: che ci crediate o no, ottenni risultati migliori che con le bobine del commercio.
Di quì all'elaborare alcuni schemi di applicazione, il passo fu breve.

« INDISCRETO » **schema 1**

Eccovi così nello **schema 1** un mini-amplificatore che usa 3 transistori, 6 resistenze e 4 condensatori, in un circuito con stadio finale in push-pull senza trasformatore di uscita, o single-ended.
Le dimensioni ridotte dello stesso e della ottima bobina captatrice, in rapporto a una pila da 9 volt, sono visibili nella foto. Volendo fare un montaggio veramente miniaturizzato, si può usare un altoparlante più piccolo, ma possibilmente con impedenza di 8 ohm, che è l'impedenza di uscita ottima dell'amplificatore; nello **schema 2** vi ripropongo lo schema pubblicato nell'articolo suddetto; infine, se volete, usate pure l'amplificatore da 1,2 watt descritto nel numero di gennaio 1968. Le bobine captatrici in questione, se non reperite altrove, potranno essere richieste alla suddetta ditta Ciacci, corso Cavour 180 Bari, a L. 300 l'una, spedizione compresa.

« INDISCRETO » **schema 2**

T_1 trasformatore d'uscita per 1 transistore finale, o trasformatore d'uscita per push-pull con presa centrale non collegata
Q_1-Q_2 quelli segnati, o equivalenti preamplificatori per BF (OC71, 2G109).
Q_3 quello segnato, o equivalente finale per BF (OC72, 2G270).

circuito stampato dell'« indiscreto » lato componenti

E veniamo al perché del soprannome « indiscreto ».
Come Laura ispirò Petrarca, o Beatrice Dante, io fui, caso strano, ispirato da uno dei tanti James Bond, che ascoltava le conversazioni telefoniche dei suoi nemici, con immancabili facce da cinesi, per mezzo di una comune radio per auto, grazie a un apparecchietto che aveva in precedenza applicato vicino al suddetto telefono.
Stupendo! Straordinario! Fantastico!
Ma no. Soltanto una bobina captatrice collegata a un radiomicrofono « vulgaris ».

(emissione su 1050 kHz)

L_A bobina oscillatrice per O.M. LO-002 per ricevitori Sony, o simili.
L_C bobina captatrice: vedi testo.

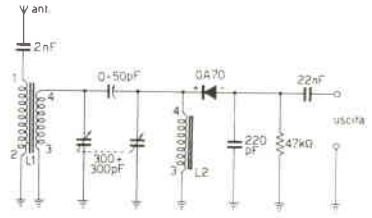
contatti L_A visti di sotto

circuito stampato dell'« indiscreto » lato rame

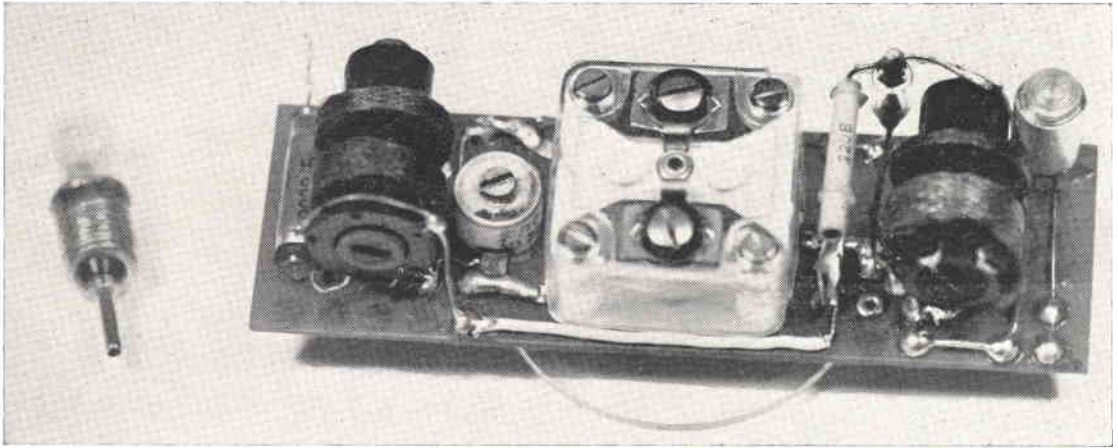
Gli schemi di tali radiomicrofoni ve li ho forniti nelle prime « quattro pagine » ovvero nel numero di ottobre 1967. Qui voglio ricordarvi un miniaturizzabilissimo schema del nostro e vostro ing. Marcello, pubblicato su « Costruire Diverte » numero 4 del 1963, e da me adattato al nostro bisogno. Ma, per carità, ricordate che « Costruire diverte » non è più; e soprattutto non nominate tale testata in presenza del suddetto ing. Marcello, riferendovi alla nuova « cq elettronica », se non volete perdere la sua amicizia.

Passiamo ora a un'altra piccola realizzazione che potrà essere utile a chi ama l'alta fedeltà (vedi amplificatore da 5 watt, cui ho accoppiato questo apparecchietto, con ottimi risultati). Dunque trattasi di un:

« SINTONIZZATORE HI-FI, A DIODO »

L'idea di questo sintonizzatore mi venne esattamente il 27 gennaio 1968, durante il viaggio di ritorno da Bologna, ove avevo partecipato alla riunione annuale dei più assidui Collaboratori di « cq elettronica ».
Ero steso nel mio compartimento e ripensavo alle squisite gentilezze di cui ero stato oggetto, assieme a tutti gli altri che ben conoscete, da parte di « ... quelli della cq elettronica », tanto per usare le parole di Cleto (vedi numero 3 del 1968, pagina 249).
Non sapendo cosa fare, e poiché Morfeo non voleva rapirmi, decisi di dare un'occhiata al pacco-dono, gentilmente offertomi dai suddetti.
Tra l'altro attirò la mia attenzione un variabilino Ducati, a due sezioni eguali, inutilmente cercato qui a Bari. Poiché nel pacco c'era anche un diodo, pensai di usare il tutto per un sintonizzatore a diodo, che non fosse il solito circuito della « galena », il cui maggior merito era di non richiedere la fatica di cambiare stazione, visto che si ascoltavano contemporaneamente...

L'unica soluzione possibile era di dotare l'apparato di due circuiti oscillanti, e di qui la necessità di un variabile doppio a sezioni eguali.
Con due bobine Corbetta CS2, una resistenza e un condensatore in parallelo, come carico per il diodo e con valori adatti a un amplicatore ad alta impedenza d'entrata, (quale è appunto il mio 5 watt), e infine un condensatore in uscita, il gioco è fatto.
Un momento! Dimenticavo il compensatore da 50 pF, che fa da trait-d'union tra i due circuiti oscillanti e che deve essere regolato per il miglior compromesso tra selettività e sensibilità.
Anche di questo apparecchietto accludo la foto del montaggio da me realizzato.

L_1-L_2 Corbetta CS2 o simili bobine d'aereo per O.M.

N.B.: regolare L_1 per fare coincidere la stazione con la scala del variabile e L_2 per la max uscita.

sintonizzatore Hi-Fi a diodo

Avete visto la foto? Si. Bene, allora vi sarete senz'altro chiesti cosa sia quel coso, che sembra proprio una lampadina con la coda. Non spaventatevi, poiché si tratta solo dell'ultima idea di questa piccola raccolta, e cioè di un:

« MINI-CERCAFASE »

Due parole soltanto per questa idea, al fine di evitare che le quattro pagine divengano un po' di più.
Si tratta solo di una lampadina al neon con attacco miniatura, cui è stato saldato un ribattino sul contatto posto sul fondo, come potete vedere dalla suddetta foto. La lampadina può essere di qualsiasi voltaggio, ma, se come me ci tenete all'estetica, acquistatene una della OSRAM: costano un poco di più delle altre, però ne vale la pena.
Io lo porto sempre con me e veramente si è mostrato utile in tanti casi, oltre che molto pratico.

Termina così anche questa « seconda puntata ».

Se quanto presentato vi interessa, o se volete che pubblichi schemi di vostro interesse, scrivete presso *cq elettronica* al vostro

gianfranco liuzzi

"te lo spiego in un minuto"

il circuitiere ©

a cura dell'**ing. Vito Rogianti**

Questa rubrica è nata per venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
La periodicità della rubrica dipenderà dal consenso che troverà tra i lettori, e anche gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori.
Si cercherà comunque di affrontare per prime le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.
Fatevi vivi dunque, sia per indicarci che ne pensate della cosa con critiche e suggerimenti, sia per proporre nuovi argomenti da trattare: indirizzate a cq elettronica - il circuitiere - via Boldrini, 22 - 40121 Bologna.

QUIZ:

risposta di reti lineari nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza

La risposta di una rete elettrica lineare a una eccitazione generica può essere calcolata, tra gli altri modi, scomponendo l'eccitazione in tanti gradini di ampiezze diverse o in tante sinusoidi di frequenze diverse e sommando poi opportunamente la risposta della rete a ciascuno di questi gradini elementari o a ciascuna di queste frequenze.
Il primo metodo è la analisi nel dominio del tempo e il primo passo consiste appunto nel calcolare la risposta della rete a un gradino elementare (o nel misurarla, col metodo delle onde quadre).
Il secondo metodo è la analisi nel dominio della frequenza e richiede il calcolo (o la misura) della risposta in frequenza della rete.
Nei casi delle reti più semplici è però opportuno riconoscere a prima vista la risposta temporale o frequenziale della rete e questo quiz serve proprio a rispolverare queste nozioni.

Per risolvere il quiz si tratta semplicemente di trovare, per ciascuna delle reti qui di seguito elencate, la risposta nel dominio della frequenza e quella, nel dominio del tempo, a una eccitazione a gradino.
Tutte le eccitazioni sono supposte provenienti da generatori di tensione.

ERRATA CORRIGE

articolo: MARCO - n. 5/68 - pagine 381-384

1) gli emettitori di Q_7 e Q_8 devono essere collegati al positivo.
2) le resistenze semifisse R_1 e R_2 devono essere collegate non alle basi ma ai collettori di Q_1 e Q_2.

RETI

1)

2)

3)

4)

5)

6)

7)

8)

RISPOSTE NEL TEMPO

A)

B)

C)

D)

E)

F)

G)

H)

RISPOSTE NELLA FREQUENZA

a)

b)

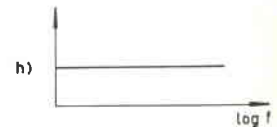
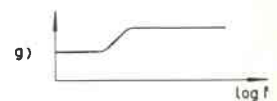
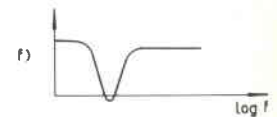
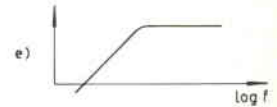
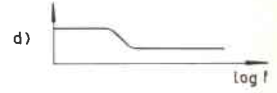
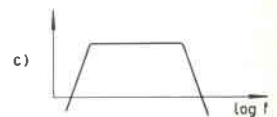
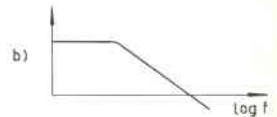
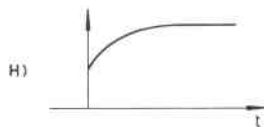
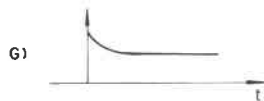
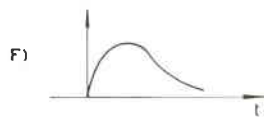
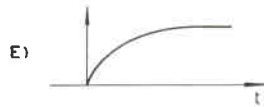
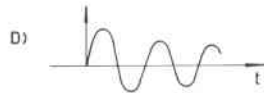
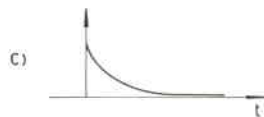
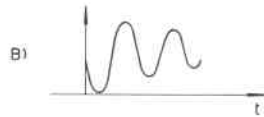
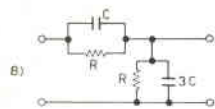
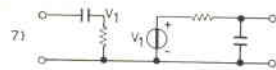
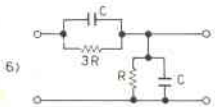
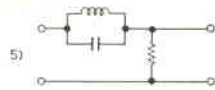
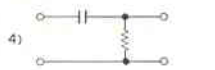
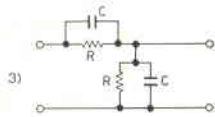
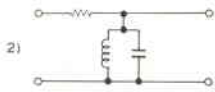
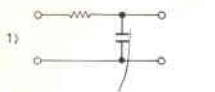
c)

d)

e)

f) g)

h)

rete	tempo	frequenza
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Scrivete le vostre risposte per ogni rete nelle caselle della tabellina qui predisposta, poi confrontatele con le SOLUZIONI indicate a pagina 479.
Ad esempio, 1,G,a è una soluzione **sbagliata.**

Misure sui ricevitori

dedica: *A te, Elina*

di **Filippo Angelillo**

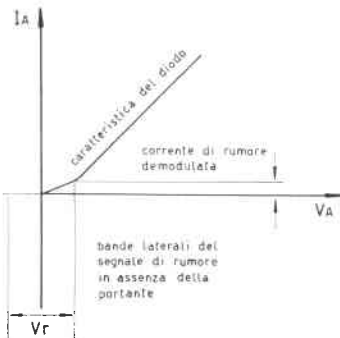
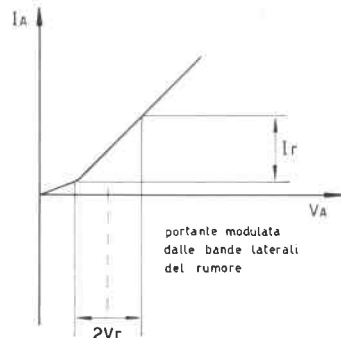
Spesso, dopo aver costruito un ricevitore che definiamo « professionale », sentiamo l'esigenza di effettuare quella serie di misure che servono a compilare la carta di identità del nostro « capolavoro ».
Scopo di queste note è quello di riesaminare insieme il modo o i modi per eseguire rilevazioni accettabili senza ricorrere a mezzi arcani o astrusi.

La grandezza più importante da determinare è la **sensibilità.**

Tanto per rinfrescarci la memoria, diremo che la sensibilità è la capacità di un ricevitore a captare e rendere intelleggibili i segnali deboli.
Per determinare questa grandezza bisogna essere in possesso di un generatore di segnali radiofrequenza con possibilità di modulazione, interna o esterna, con una nota a 400 Hz con il 30% di modulazione; deve esserci, inoltre, la possibilità di determinare il valore della fem della RF con una precisione di almeno 5% sul valore letto o ricavato.
Durante la rilevazione il generatore servirà a fornire un segnale che verrà inviato al ricevitore in modo da simulare le condizioni di funzionamento in cui lo stesso sarà chiamato a funzionare.
Questa misura tende a determinare quale valore di tensione (μV) bisogna applicare all'entrata del ricevitore per ottenere una determinata potenza di uscita quando il ricevitore è predisposto per la max amplificazione. Si collega il generatore, mediante una opportuna linea, al ricevitore avendo cura che entrambi siano sulla stessa frequenza, si provvede a inserire un misuratore di potenza al posto dell'altoparlante che, in ogni caso, può essere vantaggiosamente sostituito da un voltmetro in alternata che ci darà la tensione ai capi di un resistore che avremo cura di sostituire al posto dell'altoparlante.
Dal valore della tensione è possibile risalire alla potenza, attraverso la nota $P=V^2/R$, ove R sta a rappresentare il valore della resistenza che costituisce l'altoparlante che, in tutti i casi, dovrà essere uguale al valore dell'impedenza nominale dello stesso.
Fatto ciò si invia un segnale RF modulato al 30% a 400 Hz (sistema standard) a un livello basso, che verrà aumentato lentamente fino a quando il valore della tensione, letta sul voltmetro di cui prima, assume il valore dato dalla: $V^2=PR$, ove P vale 50 mW per i ricevitori di media potenza e 5 mW per quelli di piccola potenza. In ogni caso, però, la P è quella per cui il CAV inizia ad intervenire, essa deve essere sempre indicata accanto al valore della fem di RF che è occorsa per ottenerla. Ad esempio: 200 μV per 100 mW.
Ciò vuol dire che sono occorsi 200 μV in antenna per ottenere 100 mW di potenza di qualità accettabile. Durante tutta la rilevazione l'apparecchio è predisposto per la max amplificazione, posizione questa che dovrà essere mantenuta costante. E' ovvio che la sensibilità di un apparecchio dipende dal rumore che è presente alla sua uscita; infatti ammesso che il ricevitore sia in grado di captare un segnale di basso livello esso non sarà intelleggibile se il rumore dell'apparecchio è notevole. Vale a dire che esso sarà presente all'uscita insime al rumore che lo maschererà. A nulla varranno le ulteriori amplificazioni che siamo tentati di operare perché così facendo amplificheremmo sia il segnale che il rumore con il risultato che è facile intuire.

La sensibilità quindi, risulta legata a un'altra grandezza: il rapporto **segnale/rumore.**

Generalmente, nelle misure della sensibilità, per apparecchi destinati alle comunicazioni si accetta un livello di rumore non superiore a 50 mW rispetto al quale si misura la sensibilità. Concludendo, diremo che la sensibilità è il valore della tensione RF modulata al 30% a 400 Hz che fornisce una uscita di 50 mW (dipende dal tipo di ricevitore, come già detto) con un rapporto segnale/rumore superiore a circa 30 dB.
Generalmente, per avere una indicazione valida per tutte le frequenze ricevibili dal ricevitore, si suole effettuare questa misura per diverse frequenze, e per ogni gamma si traccia un diagramma che ci permette di rilevare come varia la sensibilità al variare della frequenza di ricezione.

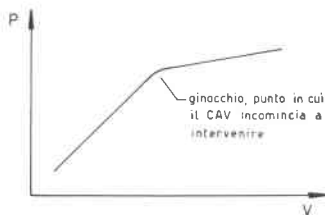
Prima abbiamo parlato del rapporto segnale/rumore, vediamo ora cos'è. Esso si può definire come il quoziente fra la potenza del segnale e quella del rumore, misurate all'uscita del ricevitore.
A questo punto occorre una precisazione: per rumore non si intende riferirsi ai disturbi di natura atmosferica o provenienti da elettrodomestici, nè al ronzio provocato da uno scarso filtraggio della AT, ma ci si riferisce al « soffio » provocato dagli stadi che precedono il rivelatore: rumore questo, che è generato negli stessi tubi elettronici e nei componenti il circuito.
Per effettuare questa misura si invia RF in antenna e con un indicatore di potenza effettiva si rileva la potenza all'uscita.
Incominciamo con il vedere come si effettua questa misura per i ricevitori ma dato che per questi si opera in maniera diversa degli altri. Per misurare la potenza di rumore (P_r) in maniera esatta bisogna inviare in antenna una portante non modulata e rilevare la potenza P_r in queste condizioni. Questo perché in un ricevitore MA il rumore in assenza di segnale è molto basso rispetto a quello che è presente quando in antenna è presente una portante non modulata. Ciò è spiegato dal fatto che in questi ricevitori il rumore generato dagli stadi « in alta », dello stesso, danno luogo a un segnale di rumore che il diodo demodula nel tratto curvilineo della sua caratteristica, ricavandone un segnale molto basso. Quando all'ingresso è presente una portante non modulata si ha che essa viene modulata dal rumore all'interno del ricevitore tanto che dopo la rivelazione si otterrà un segnale di rumore, molto più intenso del primo. Per queste ragioni la P_r è quella relativa al secondo caso.

comportamento del rivelatore di un ricevitore MA in assenza di segnale all'entrata.

comportamento del rivelatore di un ricevitore a MA quando è presente una portante non modulata.

Per fare la misura, dunque, si invia una portante non modulata al ricevitore servendosi di un generatore e si misura la P_r, indi si modula la portante al 30% a 400 Hz e si misura la nuova potenza P_t che sarà la somma di P_r e P_s, ove P_s è la potenza del segnale. Il rapporto segnale/rumore sarà dato da $(P_t/P_r)-1$, infatti $(P_t/P_r)-1 = (P_t-P_r)/P_r = P_s/P_r$. Volendo esprimere il rapporto in dB si avrà: $10 \log (P_t/P_r)-1$.
Affinché il ricevitore sia classificato fra i ricevitori « buoni » è necessario che questo rapporto sia dell'ordine di 100 : 1 cioè di circa 20 dB.
Per i ricevitori a banda laterale il generatore simula il segnale in banda unica, pertanto essendo il rivelatore di questi ricevitori polarizzato nel tratto rettilineo della sua caratteristica, non si verificherà l'inconveniente lamentato nei ricevitori MA; in virtù di questo fatto la P_r va misurata senza segnale in antenna. Il rumore in questo caso è prodotto dagli stadi costituenti l'oscillatore locale che genera la portante e dalla catena a FI. Per il calcolo si procede come nel caso precedente, cioè il rapporto segnale/rumore è uguale a $10 \log(P_t/P_r)-1$. E' bene che il generatore sia del tipo a portante soppressa, per questi ricevitori.

Un'altra misura importante è la **selettività:** essa è intesa come la capacità che ha un apparecchio ricevente a discernere, fra segnali aventi frequenza molto prossima, quello desiderato. I metodi per effettuare questa misura sono molti a seconda del tipo di apparecchio considerato, pertanto descriverò ora uno di essi che, credo, sia il più pratico.

Per questa rilevazione sono necessari due generatori campione che sono accoppiati al ricevitore in maniera opportuna (generalmente in serie): tenendo uno dei due spento si sintonizza l'altro sulla frequenza centrale del canale ricevuto dal ricevitore, indi si modula la portante al 30% a 400 Hz e si regola il livello della RF per avere una uscita in BF di 500 mW per i ricevitori di media potenza, e 50 mW per quelli di piccola potenza. A questo punto si toglie la modulazione a questo generatore, lasciando il livello della RF costante, e si accende l'altro generatore sintonizzandolo su una frequenza che vale: $f = F - 2F'$ ove F sta a rappresentare la frequenza di centro banda e F' la larghezza del canale che si sta ricevendo. Si modula quest'ultimo generatore con la modulazione standard e si regola il livello della RF per avere una potenza in BF di circa 30 dB inferiore a quella ottenuta con l'altro generatore. Si sposta ora la frequenza di quest'ultimo a un valore pari a $f = F + 2F'$. Questa operazione va fatta lentamente, possibilmente variando la frequenza di 10 kHz la volta. A ogni valore della frequenza si regoli il livello della RF per avere sempre la stessa BF. Annotando i valori della RF e la frequenza relativa a ciascun valore, si tracci un diagramma riportando sulle ascisse la frequenza e sulle ordinate le tensioni RF (μV).

diagrammi tipici della curva di selettività di un ricevitore

diagramma tipico della caratteristica di intervento del CAV

Si possono riportare i valori RF in scala logaritmica in modo da avere la lettura in dB. Questa misura è valida per i ricevitori MA.
Molti ricevitori sono muniti di un comando che esclude il CAV in modo da permettere particolari condizioni di ricezione. Nello studio e nella realizzazione di un simile comando è necessario conoscere la caratteristica di intervento del CAV. Per determinare questa caratteristica ci serviamo di un generatore per inviare in antenna una portante modulata a 400 Hz al 30% di modulazione con un livello di circa 1 V; si regola, a questo punto, il controllo manuale del volume per un'uscita che sarà la metà circa di quella max. Fatto ciò si porta il livello della RF modulata a un livello di circa 1 μV e, lasciando inalterata la posizione del controllo di volume, la si aumenta fino a 1 V.
Riportando su un diagramma i valori della RF in ascisse, e della potenza di uscita in ordinate, si otterrà il grafico della caratteristica di intervento del CAV. Esso, generalmente, è composto da due tratti quasi rettilinei che vengono raccordati da un tratto curvilineo che rappresenta il punto in cui il CAV comincia a intervenire. Il sistema del CAV è tanto migliore quanto più piatto è il secondo tratto della sua caratteristica.

Vedremo in una prossima nota, se vi sarà gradito, di riprendere l'argomento e svilupparlo ulteriormente.

Rivelatore a prodotto con FET

traduzione da **CQ** di **Giuseppe Spinelli**
in esclusiva per cq elettronica

Questo articolo presenta un semplice rivelatore a prodotto con BFO controllato a cristallo, che può essere usato con quasi tutti i ricevitori per migliorare la ricezione in SSB.
V'è anche un'esposizione generale dei principi di funzionamento del FET, per coloro che non apprezzano ancora in giusta misura i molti usi di questo tipo di transistor.

Il primo scopo di questo articolo è descrivere un semplice rivelatore a prodotto, facente uso di un FET, che si comporta considerevolmente meglio del solito tipo con tubo a vuoto o diodo. Tuttavia, giacché i FET vengono usati in tante applicazioni circuitali, di solito in connessione con normali transistor, forse sarà utile dare una breve scorsa ai principi del FET, per venire incontro a quei lettori che non sono ancora informati su questo dispositivo.

Principi del FET

A coloro che sono un po' confusi dai circuiti dei normali transistor, a causa delle maniere molteplici in cui gli elementi possono essere disposti, il FET fornisce un'analogia piacevolmente semplice con i circuiti delle valvole.
La figura 1 mostra in modo semplificato come è costruito un FET. Dimenticando per un momento la cosiddetta connessione di porta e il materiale di tipo N indicato, ci resta solo un pezzo di materiale semiconduttore di tipo P con una tensione applicata attraverso di esso. Questa fetta di materiale di tipo P è leggermente drogata in modo da essere resistiva.
Aumentando la tensione applicata, cresce semplicemente il flusso di corrente attraverso la barra.
L'introduzione del materiale di tipo N è analoga a quella della griglia in un tubo a vuoto.
Una tensione applicata sul materiale di tipo N (connessione di porta), controllerà il flusso di corrente da sorgente a derivatore (ammettendo che il potenziale tra derivatore e sorgente sia fisso come la tensione di placca su di un tubo a vuoto).
Il punto essenziale che rende il FET differente dagli altri transistor è che fondamentalmente è una tensione sulla porta che regola il flusso di corrente, e non c'è corrente che passa attraverso la porta. Pertanto, come una griglia in un tubo a vuoto, la porta presenta alta impedenza d'entrata e non carica il segnale d'ingresso.
Tutti i circuiti sintonizzati ad alta impedenza e i metodi di accoppiamento usati con i tubi a vuoto, possono quindi essere usati anche con i FET, e non occorrono espedienti quali prese nelle bobine o altre tecniche di accoppiamento a bassa impedenza, che la maggioranza dei circuiti a transistor richiedono.
Il termine Field Effect Transistor (=transistor a effetto di campo) ha a che fare con una spiegazione teorica di come un campo elettrico, formato mediante l'applicazione di un potenziale a del materiale di tipo N, controlla il passaggio di corrente.
Il termine « controllato a tensione » potrebbe essere stato usato per la stessa ragione.
Un amplificatore con FET può essere polarizzato quasi come con un tubo a vuoto.
In figura 1 la resistenza sulla sorgente funziona nello stesso modo di una resistenza catodica in un circuito a tubi.
Il valore della resistenza determina il punto di funzionamento (con una data tensione di derivatore e resistenza di carico) e può essere scelto in modo che esso avvenga in una parte lineare o no della curva della tensione di derivatore in rapporto alla corrente di derivatore, come si desidera.

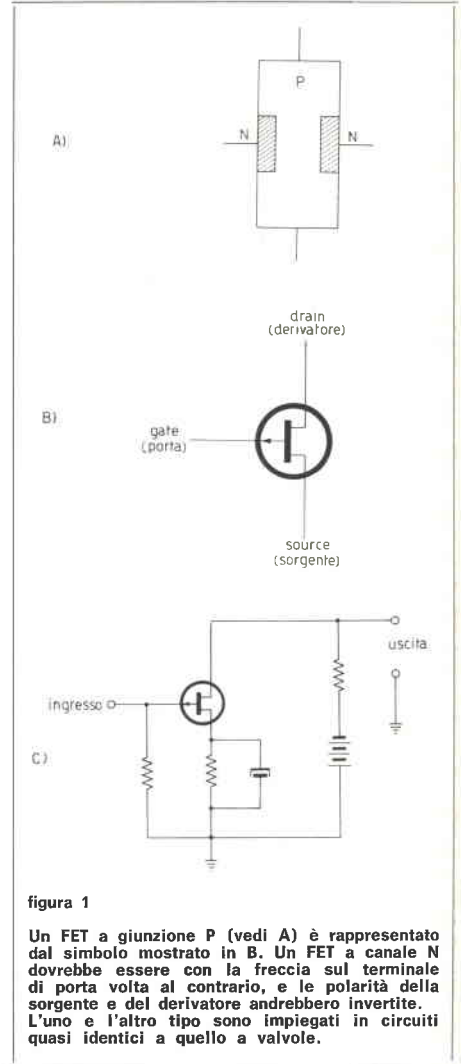



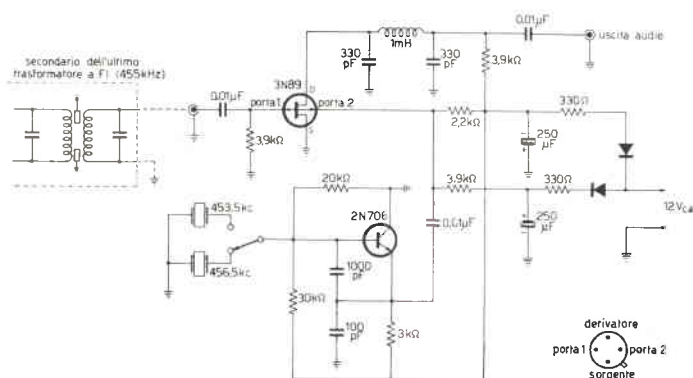
figura 1

Un FET a giunzione P (vedi A) è rappresentato dal simbolo mostrato in B. Un FET a canale N dovrebbe essere con la freccia sul terminale di porta volta al contrario, e le polarità della sorgente e del derivatore andrebbero invertite. L'uno e l'altro tipo sono impiegati in circuiti quasi identici a quello a valvole.

E' come scegliere il punto di funzionamento in una classe desiderata con i tubi a vuoto.
Un'oscillazione nella regione negativa della tensione di porta, farà crescere la corrente di derivatore, e una nella regione positiva la farà diminuire.
L'uscita quindi è a 180° rispetto alla fase dell'ingresso, come per un tubo.
Confrontando il FET con il tubo, si trova una sola differenza significativa, nel fatto che non si può nei FET annullare completamente la corrente di derivatore, sebbene a temperatura ambiente essa ammonti a solo qualche microampère.
Si possono aggiungere porte addizionali al FET per costruire l'equivalente di un tubo multigriglia, sebbene la somiglianza termini rapidamente quando si incontrano FET con 25 porte! Tuttavia tali FET multiporta vengono costruiti soprattutto per speciali applicazioni nel campo della commutazione, e l'amatore sarà invece principalmente interessato ai FET equivalenti ai triodi e tetrodi.
In questo caso, i FET possono essere usati come amplificatori a RF, miscelatori, amplificatori di media frequenza, oscillatori o anche amplificatori audio, sebbene i transistor normali siano di solito meno costosi per questa ultima applicazione.
Come amplificatori a RF, i FET forniscono un campo di dinamica almeno uguale o migliore di quello degli amplificatori a triodo. Naturalmente, il FET non può stare dovunque vicino al valore assoluto di tensione d'ingresso di un tubo, e può essere bruciato da un eccessivo segnale di entrata, come un transistor normale, del resto.
Tuttavia, entro il suo campo di operazione, l'uscita del FET crescerà linearmente con l'entrata con una variazione in dB almeno uguale (da 80 a 100 dB) a quella di un tubo a vuoto.

Circuito rivelatore

L'unità costruita dall'Autore usa un FET che è equivalente a un tetrodo e voleva essere un accessorio esterno, comprendente rivelatore a prodotto e BFO controllato a cristallo, per un ricevitore che aveva un rivelatore a prodotto piuttosto scarso e un BFO variabile non troppo stabile.

figura 2

Un FET a doppia porta è usato come rivelatore a prodotto e un transistor convenzionale come BFO controllato a cristallo in questo adattatore progettato per l'uso con un ricevitore mancante di un buon rivelatore a prodotto e di un buon BFO per la ricezione in SSB.
Il 3N89 (che può essere sostituito dall'U89, versione industriale più economica, prodotto dalla stessa ditta) è fabbricato dalla Siliconix, Sunnyvale, California (rappresentata in Italia dall'Ing. De Mico - Milano - Via Manzoni 31). Tutte le resistenze sono da ½ watt.

A parte i simboli usati per il FET, è ovvio che il circuito di figura 2 potrebbe essere quello di un normale rivelatore a prodotto con 6BE6, eccettuata la connessione a tetrodo.

Il segnale a frequenza intermedia, dal secondario dell'ultimo trasformatore, è accoppiato a una porta del FET.
Il segnale del BFO a cristallo è introdotto nella seconda porta.
Come in un rivelatore a prodotto con tubi, ovviamente l'uscita è il prodotto delle tensioni dei due segnali.
La resistenza da 3,9 kΩ sul terminale 12 V determina la polarizzazione della seconda porta.
Se si nota una distorsione, il valore di questa resistenza va regolato leggermente per il giusto punto di polarizzazione, e quindi la minima distorsione.

Costruzione

La costruzione dell'unità sarà condizionata allo spazio disponibile e al tipo di montaggio desiderato.
Dal momento che non era disponibile spazio entro il ricevitore dell'Autore, con cui l'unità doveva essere usata, i componenti vennero montati su striscie terminali entro una scatoletta a parte: è chiaro però che ognuno se li monta come vuole, a seconda delle sue esigenze.
L'unico controllo usato è un deviatore per la selezione della banda laterale.
Si sono usati tre cavi schermati per l'entrata del segnale a FI, per l'uscita dell'audio, e per l'alimentazione.
Se c'è spazio dentro il ricevitore, i componenti possono anche essere semplicemente connessi insieme su un pezzo di basetta forata e montati il più vicino possibile all'ultimo trasformatore a FI.
Si devono usare conduttori schermati per i cavi che portano al deviatore, se questi sono lunghi più di 6÷7 cm.

Altre applicazioni

Dal momento che l'unità dell'Autore è stata costruita in risposta a una necessità particolare, può essere interessante fornire, per gli amatori che non abbiano le necessità dell'Autore, alcune altre applicazioni dei FET. Per esempio, la figura 3 mostra due circuiti amplificatori a RF, che possono svolgere la funzione di preselettore per elevare le prestazioni di un ricevitore.

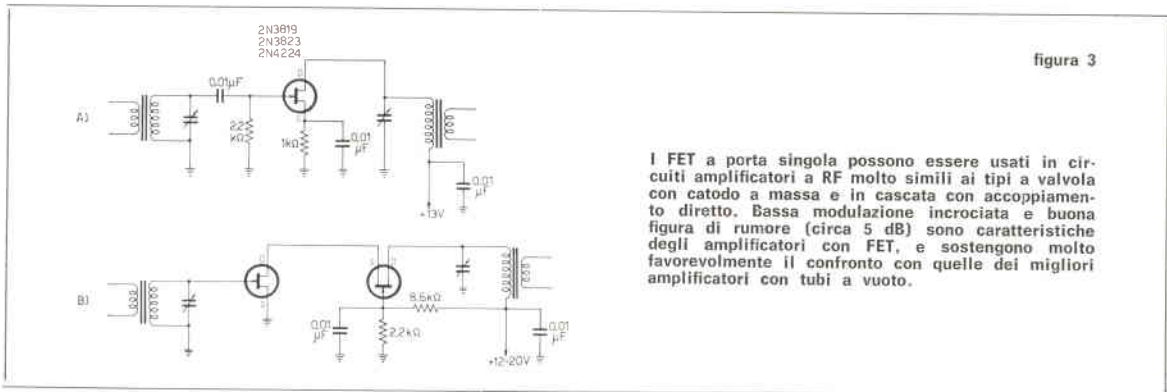



figura 3

I FET a porta singola possono essere usati in circuiti amplificatori a RF molto simili ai tipi a valvola con catodo a massa e in cascata con accoppiamento diretto. Bassa modulazione incrociata e buona figura di rumore (circa 5 dB) sono caratteristiche degli amplificatori con FET, e sostengono molto favorevolmente il confronto con quelle dei migliori amplificatori con tubi a vuoto.

Possono anche essere usati per rimpiazzare direttamente, nello stadio a RF di un vecchio ricevitore, la valvola amplificatrice. Naturalmente occorre provvedere a fornire l'adatta alimentazione, e può richiedersi il riallineamento, però non dovrebbero essere necessarie modifiche ai circuiti sintonizzati (in linea generale).
Entrambi i circuiti sono usabili fino ai 50 MHz.
Per quanto concerne l'analogia con i circuiti a valvola, possiamo dire che il circuito A è simile a quello con triodo con catodo a massa, e il circuito B a una configurazione a cascata, con accoppiamento diretto, griglia a massa.

sperimentare ©

circuiti da montare, modificare, perfezionare

presentati dai **Lettori**
e
coordinati dall'**ing. Marcello Arias**

schemi disegnati da Riccardo Grassi

« sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.
Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati vanno inviate direttamente a:

ing. Marcello Arias
40141 BOLOGNA
via Tagliacozzi 5

Ogni mese a ciascun Lettore ospitato nella rubrica sarà inviato in omaggio direttamente dall'ing. Arias un transistor al silicio SGS 2N914 (NPN, fino a 500 MHz), e una basetta con circuito stampato per preamplificatore a FET
Verrà anche nominato un « vincitore » del mese cui l'ing. Arias invierà, invece del 2N914 e basetta un piccolo premio di natura elettronica di maggior valore. ⁂

⁂ fino a giugno 1968: un **SERVIKIT** messo a gentile disposizione dalla **ELEDRA 3S**
da luglio a novembre 1968: un amplificatore **AM1** e un **print kit**
a dicembre 1968: un amplificatore **AM8** e un **print kit**
AM1, AM8 e print kit sono stati gentilmente donati da **VECCHIETTI** - Bologna; caratteristiche degli AM1/AM8 sono reperibili sulla Rivista 9/67.

Non siate tristi, sperimentatori; sì, è vero, questo mese distribuisco l'ultimo servikit della serie, ma in compenso ho altre novità: la Ditta Vecchietti, con simpatico gesto si accolla l'onere di fornirmi gratuitamente i premi che destinerò ai vincitori da luglio a dicembre.
E i premi previsti da Vecchietti non sono meno appetibili di un servikit: infatti il vincitore (da luglio a novembre) avrà a disposizione un **amplificatore Vecchietti AM1** + un **print-kit** (per l'allestimento di circuiti stampati) e il vincitore di dicembre (viva Natale!) avrà un **amplificatore Vecchietti AM8** (8 watt!) + il **print-kit**. Il tutto condito dai soliti 2N914 e basette dell'ARI di Modena, estese, da luglio a dicembre, **anche al vincitore.**
Insomma, se continua così, questi lerci sperimentatori tra qualche mese, per un lurido schemino, discutibile frutto delle loro menti malate e della mia dabbenaggine da citrullo, si vedranno recapitare a casa la « linea G Geloso » o il super-ultra-iper HiFi della Blaupunkt.
Non c'è più religione.
Bah, prendiamo il primo delirante del mese e, chiudendo gli occhi e violentando la volontà di strappargli la lingua e troncargli la mano destra, concediamogli questi pochi centimetri di spazio (ahi, come male impiegati!). Sentite con quale strisciante umiltà si presenta, con quale spocchia vanta la sua sciocca trovata, come untuosamente cerca di blandirmi... e sia, ecco un 2N914 e una basetta, tenga... (lo straccione si getta avidamente sulle povere cose che gli ho buttato nel fango e biascica servili ringraziamenti).
Ha anche un nome, è **Stefano Alessandroni**, via Lauro De Bosis, 8 bis, 60015 Falconara Marittima. *(Caro Stefano, stavo ovviamente scherzando, e non è finita: legga più avanti):*

Sono un ragazzo di sedici anni e seguo con molto interesse la Sua Rubrica sulla Rivista cq elettronica, ma non ho mai avuto modo fino ad ora di intervenire. Ultimamente ho molto apprezzato la lettera del Sig. Bruno Marsili sul numero di aprile 68 della citata Rivista, sul « trapanino autocostruito ».
Quello che non capisco è come mai il Sig. Marsili non abbia pensato di usare un motore in corrente alternata. Mi spiego: forse non è da tutti avere un motore per giradischi o registratore in casa, ma con esso ci si ritrova ad avere un bel trapano abbastanza robusto e vantaggioso.
Quindi niente più pile, ma alimentazione a rete luce, maggior numero di giri e più potenza.
Io che uso ormai da molto un « aggeggio » simile ho anche la possibilità di cambiare le punte dato che sull'albero del motore ho incastrato a forza un tubicino di plastica e su questo un vecchio piccolo mandrino di cacciavite con punte intercambiabili, inserito « a caldo » ovvero scaldandolo e facendo fondere la plastica.
Il motore nel mio caso è quello di un vecchio giradischi « Lesa »; gira a 3500 giri con 220 volt alternati; nel mandrino riesco a inserire punte fino a 3 mm di ∅ con risultati di forature perfette.
Per concludere dirò che un motore per giradischi non è difficile da acquistare; si vendono anche « surplus » e la spesa non è eccessiva. Un'ultima cosa: buono anche il motore di un vecchio frullino opportunamente adattato in punta.
Con la speranza di essere accolto nella Sua Rubrica, La saluto cordialmente, esprimendoLe i miei più vivi complimenti per la maniera con la quale rende sempre più interessante le Sue pagine.

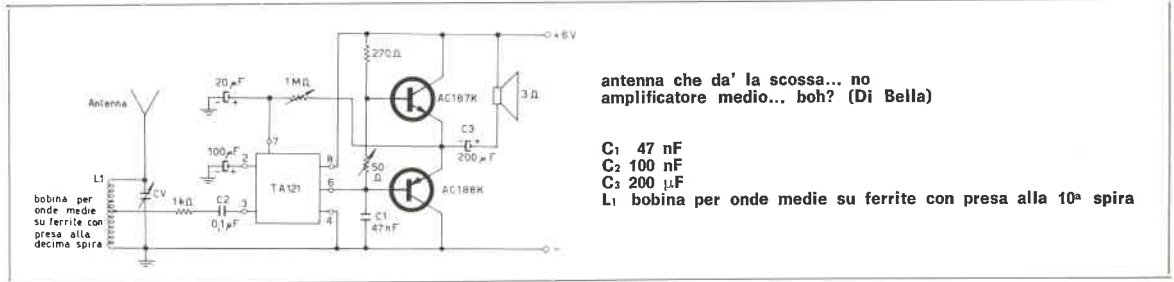
Prima un giovane virgulto che si perde con dei motorini, ora addirittura un mentecatto, una povera anima senza la luce della ragione che amplifica le onde medie, da' corrente a un'antenna, fischia « la 6ª offerta » (chi è l'autore?): insomma, non si capisce niente: male, è la puntata più disgraziata che mi sia capitata da anni...

Attenzione: morde! E' **Nicola Di Bella,** via Umberto 204, 95034 Bronte *(scusa anche a Nicola, e bravo, invece, per la sua idea):*

Egregio ing. Arias,

sono uno che va matto per l'elettronica ed essendomi abbonato a cq elettronica con la 6ª offerta, ho costruito l'amplificatore pubblicato sulla Rivista n. 12-1967, ma visto che fischiava un po', ho pensato di trasformarlo in un ricevitore a onde medie. Ho aggiunto bobina, ferrite, variabile e ho cambiato i valori di alcuni componenti e quello che ne è venuto fuori è un ricevitore che usando come antenna un'antenna TV o un polo luce dà risultati più che soddisfacenti. Le ho inviato lo schema pensando che potesse interessare molti abbonati che hanno scelto la 6ª offerta.

antenna che da' la scossa... no amplificatore medio... boh? (Di Bella)

C_1 47 nF
C_2 100 nF
C_3 200 µF
L_1 bobina per onde medie su ferrite con presa alla 10ª spira

Quest'altro, invece, fa lo spiritoso, e, alla sua età, sta ancora nel « box »: bambinone! M'è andata proprio male, stavolta, è disgustoso: mi vergogno a introdurvi il terzo desolante esemplare di questa sottospecie di razza umanoide, un certo **Gino Chelazzi jr.,** via Scipione Ammirato 53, 50136 Firenze; che se ne farà dei premi? Mangerà, imburrata, la basetta, e troverà molto originale per uno scarabeo avere il numero di targa (2N914); *se Gino jr. mi perdona lo scherzo, approfitto per raccontarvene una autentica: tanti anni addietro, nelle Marche, a un vecchio contadino mostrarono uno dei primi aerei, in volo, e gli chiesero un parere: il nonno, un po' rintronato dall'età, memore forse di tristi esperienze venatorie profferì sullo strano volatile questa lapidaria sentenza: « 'En duri, sti falcacci »... (« sono bestiacce dure questi falchi »)...*

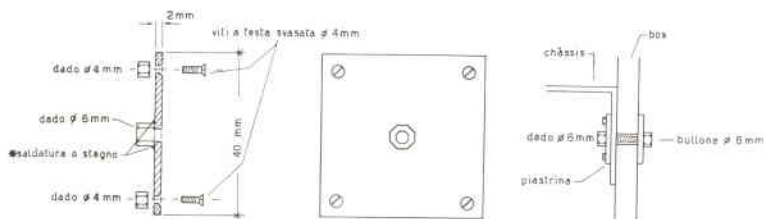
Non v'è piaciuta? Neanche a me piacciono le vostre babbeaggini: 1 a 1, la palla al centro. Batte Gino Chelazzi jr.:

Preg.mo Ing. Arias,

dopo solamente due numeri di cq elettronica comprati (non ne ero a conoscenza dell'esistenza prima), mi sono deciso a lanciare un CQ tipografico (buona questa!), con un'ideina, la quale, penso, sarà utile per tutti quegli OM e SWL che si autocostruiscono apparecchiature Tx e Rx, alloggiandole, dopo, in varii box di legno o di metallo. Ho avuto un'idea e l'ho sviluppata, facendone una descrizione, purtroppo lunga, ma nella quale ho cercato di essere il più chiaro possibile. Ho allegato anche un disegnino (purtroppo non conosco il disegno meccanico, e ho cercato di essere il più fedele possibile ad esso) nel quale ho cercato graficamente di rendere l'idea di quanto ho trattato nella relazione.
Quanti si sono trovati, una volta terminata la costruzione di un Rx o di un Tx, a un problema di ancoraggio dello stesso? Se invece della sua collocazione in un « box » metallico (problema che si presenterebbe identico), esso fosse posto in un « box » di legno? Quello che presento, e che è stato collaudato positivamente, è una soluzione che permette una certa stabilità e solidità a uno chassis sistemato dentro a un « box » di qualsiasi natura. Questo perché anche a me succedeva che, una volta collocato l'apparecchio dentro un box, il telaio in alluminio, per il peso dei suoi componenti, primo tra tutti il chilo e mezzo di un trasformatore di alimentazione (di peso non « piuma », considerando il chilo e mezzo di un trasformatore di alimentazione da 80 watt!), esso, per il peso, « sciacqua-va », con il pericolo, tra l'altro, del distacco anche di saldature « calde »! Quindi, oltre al fissaggio anteriore a mezzo viti a legno (nel caso di « box » di legno) o di metallo (nel caso di box di metallo), fissaggio sempre un po' relativo, dato che il peso maggiore di ogni apparecchio risiede nella parte posteriore, non sul pannello frontale, occorreva trovare « qualcosa » che stabilisse un buon ancoraggio anche nella parte posteriore, coadiuvando così l'ancoraggio dalla parte anteriore.
Dopo aver pensato un po' trovai qualcosa che ritenni buono da ogni punto di vista, cioè qualcosa che potesse essere avvitato « a tirare » dalla parte esterna posteriore del « box ». Il sistema che si presentava ai miei occhi era quello di un « qualcosa » di filettato, il quale fosse agganciato esternamente e, con facilità, potesse essere avvitato, mediante il semplice uso di una chiave.

L'oggetto che poteva soddisfare lo scopo era un comune dado (passo UNI) d'ottone o di ferro. Mediante un bulloncino ∅ 6 mm dalla parte esterna del box, si poteva « aggangiare » il dado, posto fermamente sullo chassis, e quindi fermarlo saldamente al box. Però esisteva il problema: come fissare un dado a uno chassis di alluminio, sapendo che sull'alluminio non si possono effettuare saldature (sul metallo stesso), salvo che a mezzo puntatrice elettrica, la quale però comporterebbe la spesa della saldatura? Pensai allora di usare una piastrina d'ottone, della larghezza di 4 cm, ai cui angoli si effettuano 4 fori ∅ 4 mm (meglio se 4,5 mm). Al centro della piastrina si pratica un foro da 6,5 mm. Si prende un dado da 6 mm, lo si pone esattamente sul foro effettuato da 6 mm e con un grosso saldatore (meglio se con una fiaccola a benzina) si salda il dado alla piastrina in ottone (dimenticavo; spessore della piastrina ottone = 2 mm) facendo, però bene attenzione di non fare penetrare una sola goccia di stagno all'interno della filettatura del dado (se, disgraziatamente, accadesse, con un bulloncino da 6, che poi getterete, mediante una chiave, forzate il bullone nella filettatura, allo scopo di forzare lo stagno rimasto ed eliminarlo, e « pulire » così la filettatura rimasta otturata dallo stagno. Se non riusciste così, con questo sistema « a freddo », dovete risaldare nuovamente, con maggior attenzione il dado).
Una volta effettuata questa saldatura, avrete la piastrina con il dado ∅ 6 mm saldato e i 4 fori ai 4 angoli, e in un certo senso la piastrina è pronta, resta solamente il problema del suo fissaggio.
Premesso che, dal mio punto di vista, esteticamente, le starebbe bene una mano di vernice (un bel tono di grigio chiaro non le starebbe male), occupiamoci adesso del suo fissaggio allo chassis.

(Chelazzi)

2mm
viti a testa svasata ∅ 4mm
dado ∅ 4 mm
dado ∅ 6mm
*saldatura a stagno
dado ∅ 4 mm
40 mm
chassis
box
dado ∅ 6mm
bullone ∅ 6 mm
piastrina

*** E' consigliabile effettuare la saldatura a mezzo fiaccola a benzina.**

Supponiamo che lo spessore della lamiera di alluminio dello chassis sia di 2 mm (personalmente uso sempre questo spessore, per una maggiore solidità di ogni singolo apparecchio), pratichiamo con il trapano, sulla parte posteriore dello chassis, la stessa foratura della piastrina, magari usando la stessa come mascherina per la foratura. Dalla parte esterna, però, ai quattro fori da 4,5 mm, pratichiamo una svasatura, e potremo così, finalmente, fissare la piastrina, dalla parte interna dello chassis, a mezzo di 4 viti svasate da ∅ 4 mm fermate naturalmente con 4 dadi ∅ 4, dalla parte interna; pratichiamo adesso un foro ∅ 6,5 sul box (di legno o metallo), e mediante un bullone da 6 mm, al quale, prima di metterlo in opera, avremo infilato una rondella di bachelite (questa precauzione vale per boxes in legno, ho usato personalmente la bachelite marrone, in quanto avevo un box rivestito in mogano, e quindi per un'affinità di colore), o metallo per altri legni.
Per boxes in lamiera non ha importanza la rondella, in quanto la testa del bullone trova resistenza sulla lamiera stessa dello chassis.
Aggianceremo quindi il bullone da 6 mm, al dado situato sulla piastrina, e, con una chiave, lo stringeremo piano piano, sino a serrare del tutto. Per una maggiore stabilità del tutto, consiglio di mettere in opera due piastrine di ancoraggio per chassis, che coadiuveranno in maniera notevole l'ancoraggio anteriore delle viti situate sul pannello frontale.
Così fatto, l'apparecchio avrà acquistato una maggiore stabilità e robustezza interna, e quando, per una modifica o riparazione eventuale, dovrà essere tolto dal box, sarà sufficiente, oltre ad allentare le viti sul pannello anteriore, togliere, con il semplice uso di una chiave 10/11, i due bulloncini da 6 nella parte posteriore dell'apparecchio.
Non sono un disegnatore, ma ho fatto un piccolo disegnino, il quale spero, aiuterà un po' a capire quello che ho descritto in queste mie « troppe » righe ».
Spero di poter, con questo, essere utile a tutti quegli OM o SWL, i quali, autocostruendosi un apparecchio, si trovino davanti al problema dell'ancoraggio dello stesso, dentro un qualsiasi box, di natura legnosa o metallica esso sia, assicurando loro della perfetta riuscita della mia idea. Allo stesso tempo rivolgo loro i miei più cordiali '73.

Lagargli le mani, bisognerebbe; inchiodargliele al tavolo, imbavagliarlo, tenerlo al buio, negargli ogni contatto con il mondo civile; e invece eccolo qui, in libertà, a nuocere ai benpensanti, ad arrecar danno e molestia a quelli che lui chiama i suoi simili... come chi è? **Marco Piazzese**, corso Adriatico 6, 10129 Torino:

Egr. ing. Arias

Le invio lo schema di una sirena elettronica. Onde evitare altre spiacevoli note dolenti contro i copioni, dichiaro di aver desunto lo schema da un'altra rivista. *Esso in origine era per un altro scopo. La semplicità circuitale è tale che non richiede altri commenti. Volendo, si può ottenere una variazione della tonalità dell'apparecchio, semplicemente inserendo nel punto x un potenziometro da 500 ohm. Voglia gradire i miei più cordiali saluti.*

P.S.: a proposito dell'amplificatore da 90 watt a transistori, quello del signor Vittorio Duse, via Ada Negri 21, Roma, (vedi « Sperimentare » dicembre 1967), poiché Lei ha lasciato la parola agli sperimentatori, io vorrei dire che sono favorevole alla pubblicazione dello schema di esso sulle nostre pagine.

Sirena (Piazzese)

In che mani mi tocca mettere i miei poveri 2N914 e le belle basette dgli OM modenesi!

Ma, dice, lei che fa tanto chiasso, sperimenta mica qualcosa? Oddìo, per sperimentare, insomma, ecco, perbacco!... si sperimenticchia; ma, dice, cosa? *Eh, la, la, che pignolo... si cosa, lì... per così dire...* a prescindere! *Mi sono comprato una scatola di montaggio, si, insomma, due radiocosi, ecco quelli che... pronto? pronto?*

Speso niente; la GBC di Bologna ha dei prezzi dei prezzi, che son più grandi gli sconti dei prezzi, così, per dire.

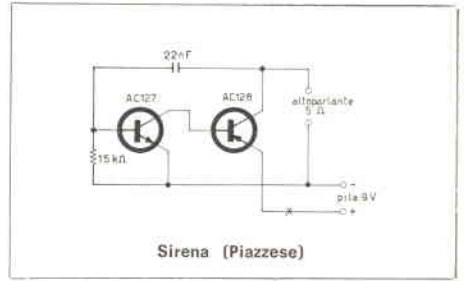
Se ci interessano anche a loroaltri, ci possono scrivere: Cara GBC di Bologna, via Brugnoli 1, dimmi cosa mi costerebbe una coppia di quei WALKIE-TALKIE che ci hai dato all'Arias, che mi interessano anche a me Firmato Io.

Tu, sperimentatore, ci scrivi così e ti meravigli del prezzo: roba che, insomma questa GBC di Bologna per gli sperimentatori di cq elettronica si fa in quattro: provare per credere.

Si, dice, ma tu lei che cosa ci hanno sperimentato? *Eh, la malora, è qui che ti volevo: ci ho detto pronto io di qui e lui che era più in lì di là un po' ci ha sentito il mio pronto come se invece che fosse lì era qui. Poi lui ha detto sperimentiamo che tu mi senti di qui che sei lì? ha premuto il tasto e lo sperimento è riuscito che io di qui ho sentito lui che era lì un bel po' in là. Non ci dico il prezzo. Cosa che un poveretto che passava di lì dico ci do' dieci lire o i due radiocosi con tutta la loro scatolina e robe, ci ho dato le dieci lire che se ci davo i valchietalchi era roba che si offendeva da tanto poco che erano.*

Ci siete ancora? Ah, bene, allora proseguiamo. E se facessimo un bell'imbroglietto e niente vincitore?

(espressione di Lettore che non gradisce « l'imbroglietto »)

Eh, là, si fa per dire: con voi non si può mai scherzare!

Eccolo qui, il maledetto serpente, viscido rapinatore di servikit (non disperate, amici, gli ultimi servikit, fermi da sei mesi, mi erano già andati un po' a male, come dire, marcetti, insomma, mentre gli AM1 del Vecchietti sono di giornata e li tengo in frigo; i « print-kits » poi, usano acqua di fonte purissima e non vanno a male...)

Eccolo, dicevo, il vincitore: **Cesare Sordi**, via Albani 31, 20148 Milano:

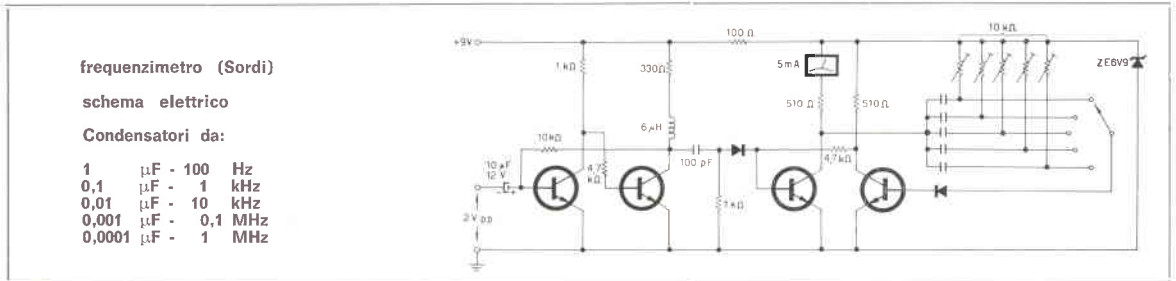
Gent.mo Ing. Arias,

penso di interpretare lo spirito della sua rubrica inviandole un progettino che non è né nuovo né originale, ma che sicuramente risulterà utile a molti nostri amici.
Si tratta di un frequenzimetro a transistor che possiede innumerevoli pregi: 1°, è stato progettato dai tecnici della S.G.S. e non da me; 2°, ha buone prestazioni (da 10 Hz a 1 MHz con precisione dell'1%); 3° si presta a una realizzazione piccola e portatile; 4°, costa veramente poco: a me è venuto a costare (a parte lo strumento, per cui ho usato il solito tester I.C.E.) meno di 4.000 lire, comprando dell'ottimo materiale nuovo, ma penso che con materiale « surplus » si possa spendere meno della metà.
Se queste qualità bastano, ecco lo schema, il disegno del circuito stampato e alcuni consigli pratici.

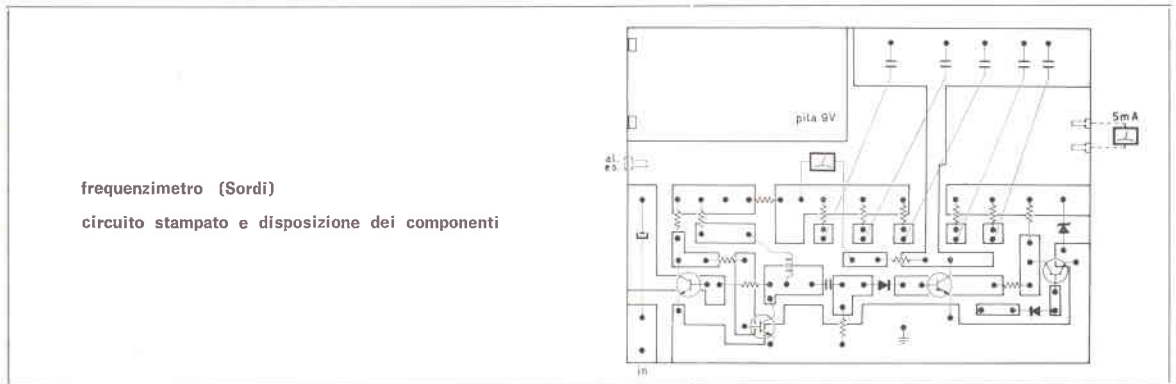
frequenzimetro (Sordi)

schema elettrico

Condensatori da:

1 μF	100 Hz
0,1 μF	1 kHz
0,01 μF	10 kHz
0,001 μF	0,1 MHz
0,0001 μF	1 MHz

Il prototipo è contenuto in una scatola di plastica di cm 10 x 7 x 3 e il circuito stampato è del tipo « tutto sopra » che ha i pregi di non richiedere foratura (avevo rotto il trapano) e di permettere facilmente qualsiasi sostituzione: attenzione però a piegare in punta i terminali dei componenti e a fare saldature veloci.

frequenzimetro (Sordi)

circuito stampato e disposizione dei componenti

La parte più importante è ovviamente la taratura e, non possedendo strumenti adatti, mi sono ingegnato a trovare 5 frequenze attendibili per le 5 scale.

1a) 50 Hz dalla rete, tramite un trasformatore con secondario a bassa tensione.

2a) 400 Hz dal monoscopio del televisore (oppure, per chi abita a Milano, 1000 Hz dal numero telefonico 171).

3a) Con un registratore a 3 velocità ho moltiplicato per quattro la frequenza precedente, ottenendo 1600 Hz o, meglio, 4000 Hz.

4a) Sintonizzata una radio ad onde medie su una frequenza conosciuta (es. Milano I 899 kHz; Monteceneri 557 kHz) con un oscillatore sinusoisoidale (del tipo descritto a pagina 169 del febbraio '68) si cerca di produrre in altoparlante un rumore infernale: ottenutolo, si collega l'oscillatore al frequenzimetro che dovrà quindi segnare la frequenza dell'emittente radiofonica. Se dopo tutta questa fatica lo strumento non dovesse più funzionare, niente di male. Vuol dire che invece degli « almeno 2 V p.p. » necessari, ce n'erano all'ingresso « almeno » 8 o 10: si cambia il primo transistor, che è bruciato, e tutto torna a posto...

I transistor sono originariamente dei P346A della S.G.S., ma io ho provato con successo dei P397 recuperati da schede e penso che qualsiasi transistor tipo 2N708 o 2N706 vada altrettanto bene. I diodi sono al silicio per commutazione (es. S.G.S. EA403); l'impedenza l'ho ottenuta mettendo in serie due impedenze per AF da 3 μH della Geloso.
Due parole per l'alimentazione. Nel disegno si vede una bella piletta da 9 V, ma la sua funzione è più che altro di emergenza: io l'ho messa perché così lo strumento è veramente portatile e una decina di misure attendibili si possono sempre fare, però, dato l'assorbimento dai 30 ai 50 mA, è prevista una presa esterna a cui collegare un bell'alimentatore, meglio se stabilizzato.
Ho finito, e mi scuso se sono stato un po' lungo, ma era mia intenzione dare una buona idea e dei consigli non tanto agli esperti quanto ai principianti come me.
La ringrazio, ingegnere, per l'ospitalità e mi auguro di potermi rileggere, non tanto per il 2N914, quanto per la soddisfazione di vedermi accolto tra gli amici suoi e della rivista.
I più cordiali saluti.

Con la lubrica esibizione di questo spregevole essere chiudo con disgusto la vergognosa esibizione odierna... *e mi scuso ancora con gli amici Alessandroni, Di Bella, Chelazzi, Piazzese, Sordi, per avere approfittato della loro sicura comprensione nel mettere in opera questa puntata « insultante ».*
Cari saluti a tutti e... al mese prossimo, infame lurida ciurmaglia!

il circuitiere

SOLUZIONI al

QUIZ

pubblicato alle pagine 466, 467 →

rete	tempo	frequenza
1	E	b
2	D	a
3	A	h
4	C	e
5	B	f
6	G	g
7	F	c
8	H	d

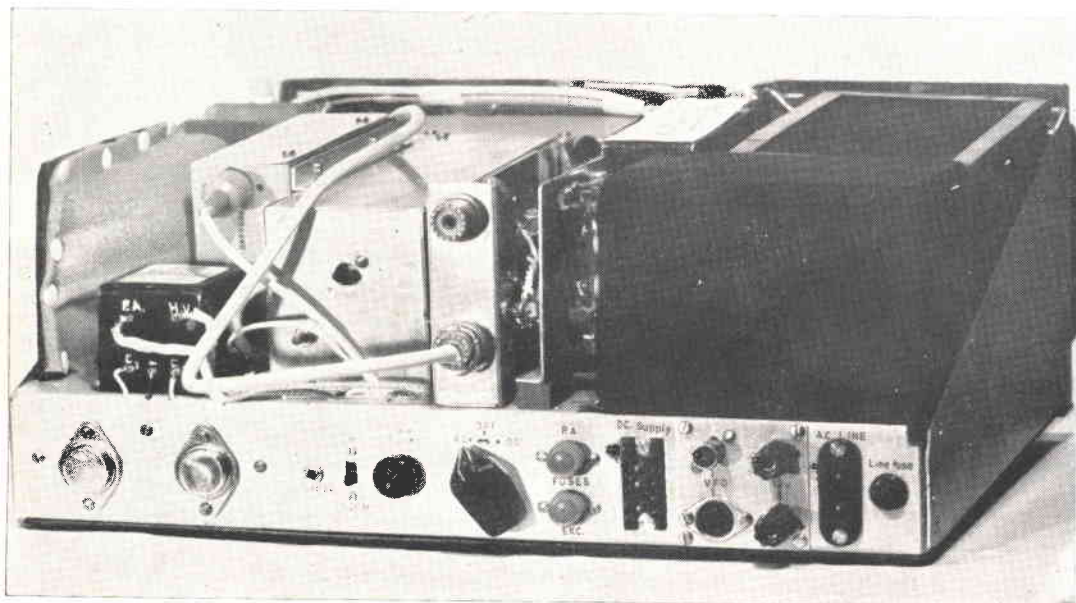
Ricetrasmettitore fisso e mobile per i 144 MHz

p.i. Mario Tolomei, I1TOI

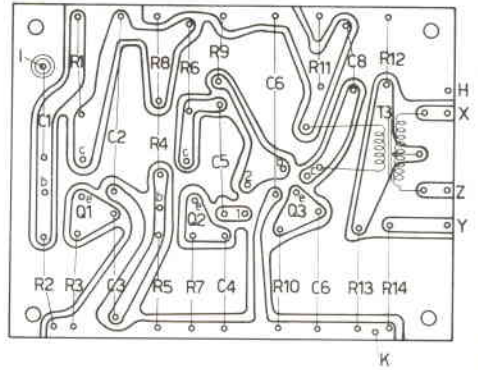
« Pemesso, permesso. Prego. Grazie, scusi, tornerò. Zan, zan!
Grazie, molto gentile; scusi ha una penna? Me la potrebbe prestare un attimo? Devo scrivere solo due righe. Grazie, molto gentile. Non ha per caso qualche foglio tipo protocollo, sa per scriverci sopra ».
Si sente un'obiezione: « Ma scusi, non aveva detto due righe? » — « Ah, si, ha ragione, ma con i tempi che corrono... » — « Come sarebbe a dire... » — « Ah, non si preoccupi, il fatto è che i fogli mi occorrono ancora. Ce li ha? Molto gentile, non se ne pentirà di questa buona azione, vedrà, vedrà. Buongiorno, auguroni, Buona Pasqua, Buon Natale, buon compleanno ». In lontananza, tra una marea di gente, ancora un'obiezione: « Ma signore, la penna, i fogli... la penna... ».
Si è persa nel nulla quella voce, eh, cose che capitano; c'è certa gente al mondo che prima di farti un favore... Ma, lasciamo perdere.
Ora sto scrivendo l'articolo, la segretaria si diverte a farmi notare gli errori: alla terza osservazione l'ho licenziata. Non era gran che. Ora sono tranquillo, la penna corre sul foglio, corre corre... accidenti è finito l'inchiostro, ah, quel signore mi ha messo di mezzo, vatti a fidare della gente perbene! ».

Il brano soprascritto è stato tratto da « Le memorie di un OM », di anonimo.
Passo ora a descrivere il ricetrasmettitore cercando di dimenticare meno cose che sia possibile.
Il ricetrasmettitore, visto nel suo complesso è costituito dalle seguenti parti: il telaio RF del trasmettitore, il modulatore a transistor, il ricevitore, l'alimentatore in corrente alternata e quello in corrente continua, inoltre, come legame di tutte queste parti, ci sono i circuiti di commutazione. Esaminerò perciò una parte alla volta scusandomi da ora se non sarò sufficientemente chiaro.

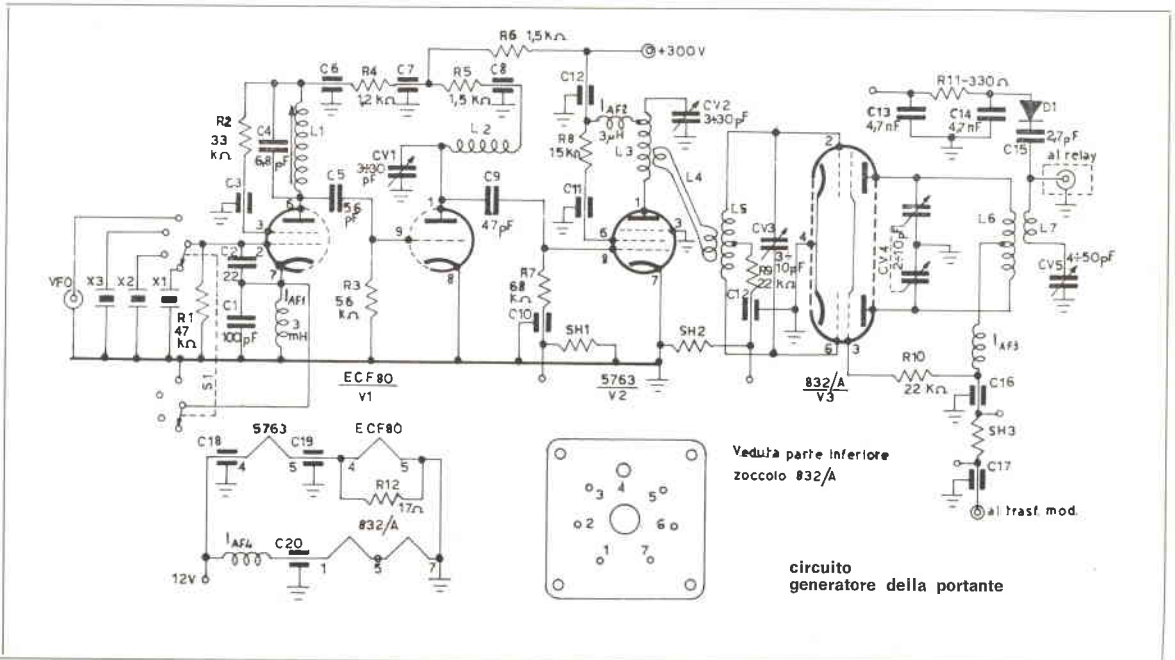
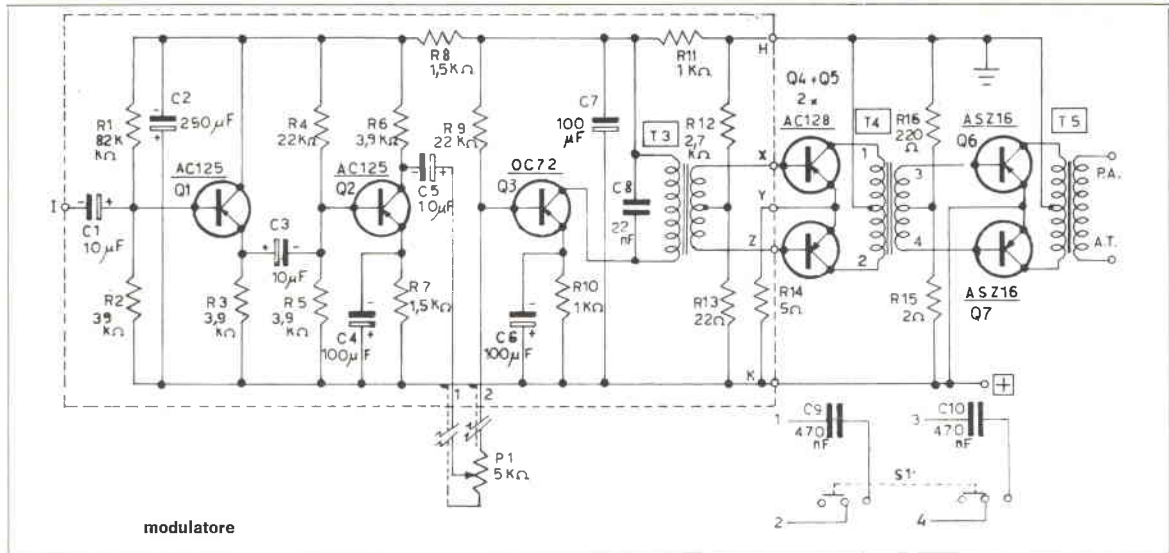
Telaio RF trasmettitore: esso è composto da un circuito classico costituito da una ECF80 in cui la sezione pentodo viene usata come oscillatrice in circuito Colpitts ad accoppiamento capacitivo. Il commutatore « S_1 » permette di commutare tre quarzi atti a ricoprire tre frequenze nell'intera gamma senza che si abbia una notevole diminuzione della corrente di griglia sulla valvola finale. Da prove effettuate è risultato che con un quarzo per la parte bassa e uno per la parte alta della gamma, la corrente variava da 4 mA a 3,4 mA e perciò più che soddisfacente se si tiene conto della comodità di cambiare frequenza entro i 2 Mc concessi senza che ci sia bisogno di riaccordare « al capello » gli stadi moltiplicatori. Si deve solo ritoccare leggermente il circuito di placca della 832. Questa risposta degli stadi è essenziale nel caso che si usi il VFO sempre inseribile tramite « S_1 ». A tal proposito spero tra breve di poterne presentare uno a transistor. Sulla posizione « VFO » il catodo del pentodo della ECF80 viene messo a massa in quanto detta sezione non deve più oscillare. Abbiamo allora che la L_1 è accordata a 24 MHz perciò il primo stadio triplica la frequenza del quarzo; la seconda sezione (triodo) triplica a sua volta e porta la frequenza a 72 MHz accordabili tramite C_{v1}-L_2; si giunge infine alla 5763 che duplica e porta la frequenza a 144 MHz. E' importante osservare che i circuiti moltiplicatori di frequenza hanno il massimo rendimento per un determinato punto di lavoro per cui, allo scopo di trarre il massimo rendimento dagli stadi è consigliabile mettere un potenziometro inserito a reostato sulla griglia controllo tramite un'impedenza di blocco per la RF. Si potrà notare che i valori ottenuti si discostano, a volte di molto, dai valori di calcolo.

veduta posteriore del ricetrasmettitore

Riprendendo il circuito vediamo L_3-C_{v2} che sono accordati a 144 MHz; il link L_4 porta detta frequenza sulle griglie della 832 tramite L_5. L_6 è accordata anch'essa a 144 MHz perciò la 832 amplifica in potenza. Tramite L_7 la RF viene portata al relay coassiale; C_{v5} verrà regolato per far caricare bene il trasmettitore quando si inserisce l'antenna che può essere un dipolo, uno stilo, una plurielementi. Gli shunt S_{h1}-S_{h2}-S_{h3} permettono di misurare rispettivamente: la corrente di griglia della 5763, quella della 832 e infine la correne anodica di quest'ultima.
Il circuito è stato realizzato su lamiera di ottone da 1,2 mm di spessore ed è stato ingabbiato tramite una retina, fitta abbastanza per la RF, ma che permette alle valvole di respirare. Verso la parte interna del ricetrasmettitore è stato invece usato uno schermo in alluminio di 2 mm di spessore. L'avere schermato questo telaio ha contribuito a eliminare inneschi e disturbi TV che, almeno per ora, non si sono manifestati. La disposizione delle bobine è tale da non avere richiesto l'uso di uno schermo tra lo stadio finale e l'eccitatore.
Inoltre l'uso dei condensatori passanti ha contribuito ad avere un montaggio semplice e pulito. Le polarizzazioni anodiche e di schermo sono state collegate sulla parte superiore del telaio. Dimenticavo di dire che ho incluso un indicatore di massimo trasferimento di energia all'antenna e che è costituito da: D_1 - C_{15} - C_{14} - C_{13} - R_{11}. L'accoppiamento è di tipo capacitivo tramite C_{15}. Per il funzionamento del circuito credo che non ci sia bisogno di spiegazioni.

Il modulatore: dato che questo ricetrasmettitore deve servire anche in uso mobile il modulatore impiega i transistor. Questo circuito ha visto la luce, dopo prove e riprove, nei mesi estivi cioè quando i transistori sono particolarmente tendenti a un riscaldamento intensivo niente affatto gradito.
Il premodulatore è stato realizzato su circuito stampato e poi il tutto è stato racchiuso in un contenitore metallico per evitare gli inneschi il più possibile. Se si usa un microfono piezoelettrico si vedrà che parlando a voce bassa, tipo moribondo, l'assorbimento del finale Q_6-Q_7 va molto facilmente verso i 2 A. Io adesso uso un microfono ceramico della Turner, acquistato appositamente allo scopo, precisamente il tipo 350 C, perché è molto pratico e adatto specialmente in uso mobile. Questo microfono è più « duro » del piezoelettrico tanto che parlando sempre a voce bassa come in precedenza, l'assorbimento raggiunge 1,3 A circa, comunque sempre buono.

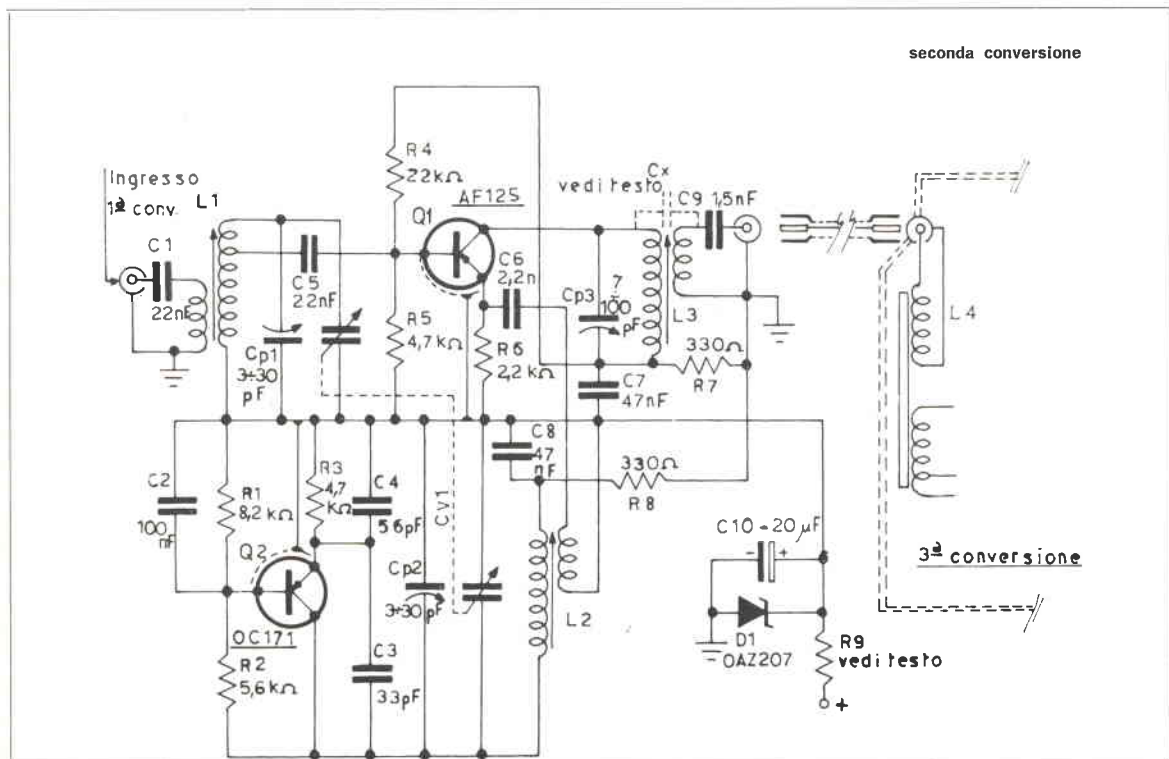
circuito stampato premodulatore

Il primo transistor serve come adattatore di impedenza (Q_1), il segnale viene amplificato da Q_2 che lo porta, tramite P_1 al Q_3. Quest'ultimo pilota la coppia di AC128. Ho preferito usare un controfase per pilotare i due ASZ16 perché detto circuito presenta minore distorsione e minore assorbimento medio rispetto a uno in classe A e le prove effettuate hanno dimostrato tutto ciò in maniera indiscutibile. Ho lavorato molto intorno a un circuito pilota in classe A per cercare di aggirare l'ostacolo costituito da T_4 ma, siccome non ero soddisfatto dei risultati raggiunti, ho preferito capitolare e avvolgere T_4; del resto non c'è da spaventarsi perché le spire non sono molte e in ogni caso ne vale la pena. Io me lo sono avvolto a mano spira per spira. Mi sembra di sentire nell'aria le parole del solito osservatore malignetto che dice:
— *Vorrei vedere come faresti ad avvolgere dieci spire per volta, con un colpo solo!*

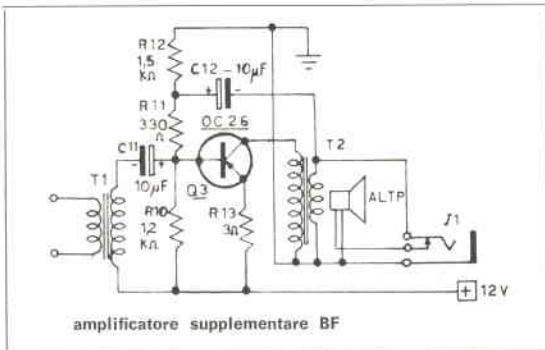
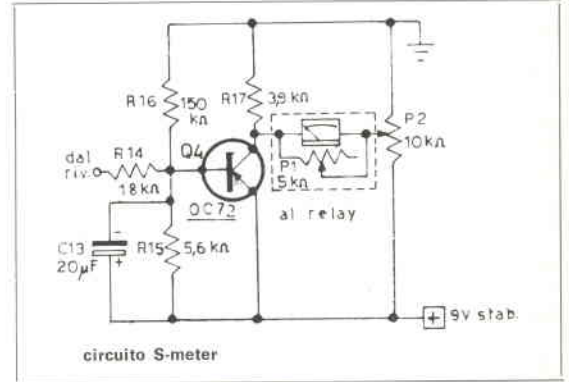
Veduta parte inferiore zoccolo 832/A

circuito generatore della portante

modulatore

I due AC128 sono stati montati sulla scatolina schermante del premodulatore mediante i loro dissipatori. Sempre per evitare sorprese, diciamo per avere la coscienza tranquilla, ho schermato anche T_4 e T_5 per cui, come si può notare dalle fotografie, ne è risultato un montaggio semplice e chiaro. Per modificare un po' la risposta del modulatore, più che altro per collegamenti locali, ci sono i condensatori C_9 e C_{10}, inseribili tramite S_1, i quali arrotondano la risposta rendendola più gradevole; per facilitare collegamenti difficili è bene escludere i due condensatori perché la modulazione diventa più facilmente comprensibile anche con segnale basso.

Gli ASZ16 sono montati direttamente sul telaio in quanto l'unica parte che scalda (il telaio del generatore di portante) è abbastanza distante, inoltre è isolato termicamente dal rimanente chassis per cui i due finali del modulatore dissipano bene il loro calore.

seconda conversione

Il ricevitore: è composto di tre scatoline. Si può dire che questo che ho costruito è un ricetrasmettitore in scatola, ma io sono tranquillo perché come accessorio ho previsto un ottimo apriscatole.
La prima conversione di frequenza esce a 28÷30 MHz. Ognuno può usare il convertitore che più gli aggrada. Io, ad esempio, dato che il ricevitore è a scatoline, conto di sostituire la prima con un'altra contenente un convertitore a FET. Quello che ho adesso su questo ricevitore è stato pubblicato su CD 3/66: si è prestato bene a una realizzazione veloce e con risultati che mi hanno soddisfatto. A titolo di cronaca dirò che ci ho provato anche altri convertitori, compreso un tipo a valvole, sempre con ottimi risultati.
La seconda conversione comprende Q_2 che oscilla e Q_1 che mischia le carte o meglio le frequenze che sono quella di ingresso e quella generata dall'oscillatore locale traendone fuori una frequenza che è di 1,9 Mc. Questa frequenza può variare, sempre nell'intorno però, dipendentemente dal tipo della 3ª conversione e dall'accoppiamento tra questa e la 2ª. Durante la taratura questa è la parte più delicata per la quale ci vuole pazienza; al termine però si potrà avere una gamma pressoché pulita, quindi vale la pena di andare con i piedi di piombo.
Per migliorare la risposta in uscita, sempre per le ragioni che condizionano anche la frequenza della 3ª conversione, si può mettere un condensatore, nello schema indicato con C_x, di valore compreso tra 330 pF e 1200 pF.
La terza conversione è costituita da un ricevitore a transistor per onde medie.
Il migliore accoppiamento l'ho realizzato come nello schema tramite una bobina di antenna, privata della ferrite, che ho infilato nel bastoncino della 3ª conversione. In questo modo, variando la distanza tra le due bobine, si può ricercare l'accoppiamento migliore. Ovviamente L_4 deve essere tale da potersi infilare nella ferrite della 3ª conversione; per questa ragione è consigliabile usare un ricevitore a transistor avente un nucleo di antenna di tipo rotondo e perciò piuttosto lungo. Se invece si ha a disposizione un ricevitore con ferrite piatta, l'accoppiamento si può effettuare costituendo la L_4 di alcune spire, da tre a cinque, avvolte su di essa e si otterrà ugualmente lo scopo.
Ho provato vari accoppiamenti di tipo capacitivo ma, rispetto a quello da me adottato, avevano dato dei risultati decisamente inferiori. Nello scegliere il tipo di 3ª conversione, oltre ad osservare bene la costruzione complessiva, è bene ascoltare attentamente se ha un soffio di conversione troppo marcato perché altrimenti il ricevitore completo per i 144 MHz risulterebbe molto più rumoroso rendendo più difficile l'ascolto di segnali deboli.

amplificatore supplementare BF

Alla 3ª conversione ho aggiunto due accessori: un amplificatore supplementare per la BF e il circuito per lo S-meter. Il primo l'ho fatto perché, non avendo molto spazio disponibile, sono stato costretto a usare un altoparlante ellittico piuttosto piccolo e con un rendimento molto basso, perciò accadeva che la potenza della BF già esistente sulla 3ª conversione non era gran che quando c'erano molti rumori circostanti; mettendo l'amplificatore supplementare la potenza utile è molto superiore alle esigenze, poco male perché il regolatore di volume c'è stato messo appositamente per essere adoperato e quindi approfittiamo dell'occasione. L'altoparlante è abbastanza isolato acusticamente dal resto dello chassis mediante gommapiuma e spugna, come del resto si nota bene dalle fotografie. Il condensatore C_{12} serve a dare una risposta migliore all'amplificatore, mentre J_1 a cosa servirà? Mah! E' molto difficile. *Scusi mi può fare la domanda di riserva? Non c'è? Accidenti, sono fregato.* Ora sparo: o la va o la spacca. Allora J_1 secondo me serve a inserire un altoparlante esterno disinserendo quello interno. Anzi è consigliabile usare un altoparlante esterno, per lo meno con il ricetrasmettitore in uso fisso, per evitare inutili sollecitazioni meccaniche alle tre conversioni. Pignolo vero? — si sente un urlo: — *La risposta è esatta! Allegria, allegria!! Raddoppia?* —. Mi accascio e rantolo: — *Un bicchiere d'acqua... per favore.*

circuito S-meter

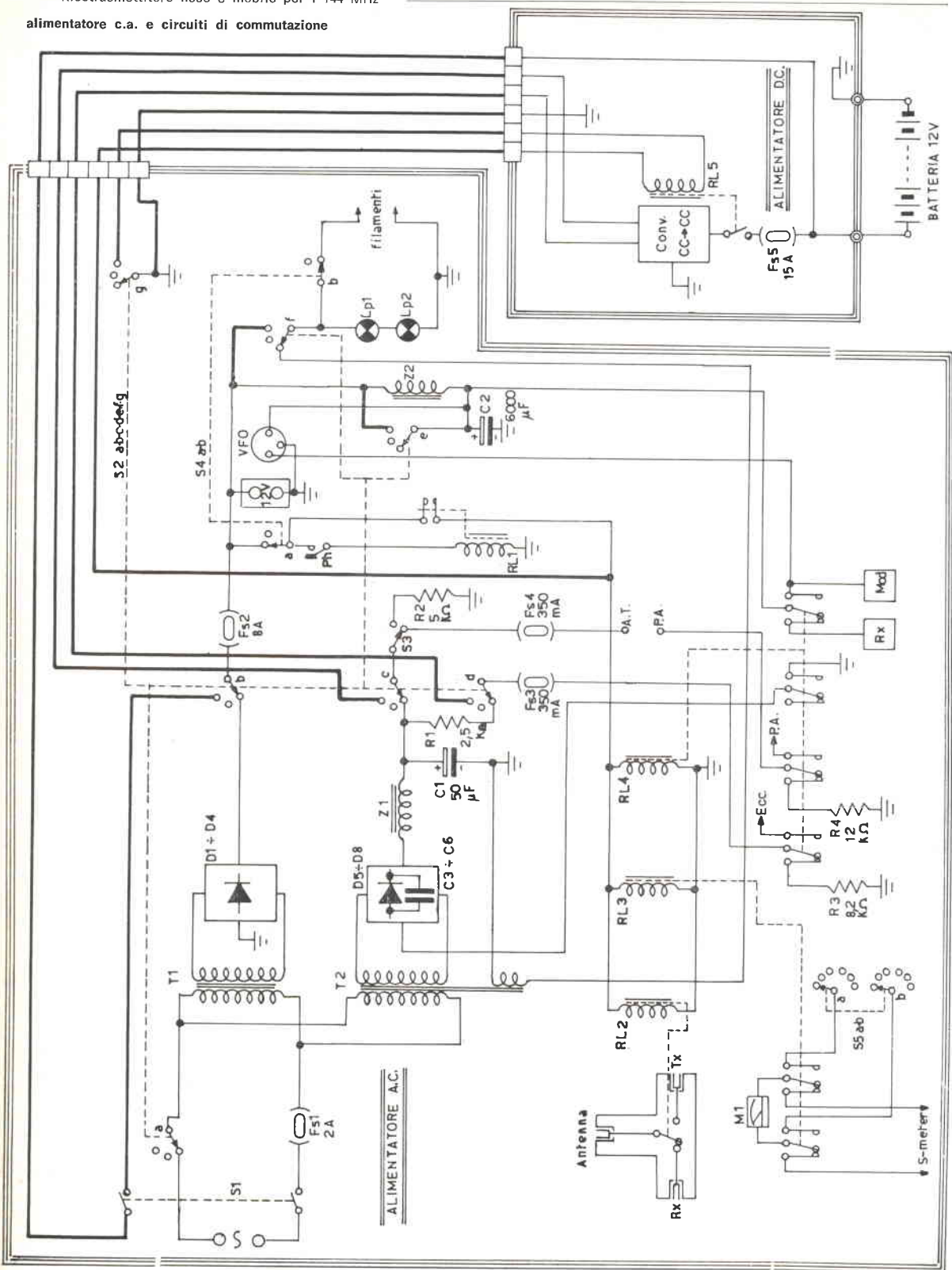
Il secondo circuito, quello dello S-meter, è molto semplice e funziona molto bene; rimane solo da dire che P_1 serve per la taratura e P_2 per l'azzeramento inizio scala. Ho voluto usare un circuitino semplice e allo stesso tempo funzionale in maniera che esso sia facilmente applicabile ai ricevitori che si trovano in commercio. Il circuito è stabilizzato insieme al circuito RF mentre la bassa frequenza della 3ª conversione è stabilizzata a parte.
Per il calcolo dei circuiti di stabilizzazione si può usare la formula sotto scritta, che permette di calcolare la resistenza R_x e altre r_x che io ovviamente non ho potuto includere nello schema perché non posso conoscere gli assorbimenti minimi e massimi dei ricevitori che adotterete. Lo stesso discorso vale anche per la 1ª conversione.
Dunque la formula è questa:

$$R_x = \frac{V_1 - V_2}{I_{C\,max} + I_z}$$

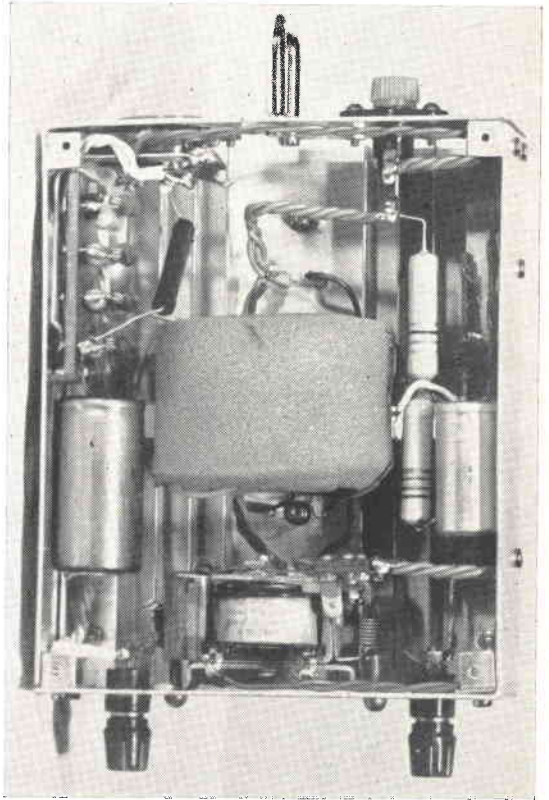
in cui:
R_x = resistenza da calcolare
V_1 = tensione minima di ingresso
V_2 = tensione di uscita stabilizzata dallo zener (data dal costruttore)
I_z = corrente zener (data dal costruttore)
$I_{c\,max}$ = corrente massima assorbita dal carico
Per rendere più chiara l'applicazione della formula prenderò ad esempio il calcolo della R_9 sulla seconda conversione.
Desideriamo alimentare il circuito con 9 V avendo a disposizione una tensione che non deve mai scendere al di sotto dei 10 V; quindi V_1=10 V e V_2=9 V o meglio 9,1 V che è la tensione stabilizzata dallo zener; la corrente massima assorbita e che in questo circuito è pressoché costante, misurata con un'alimentazione di 9 V ricavati da un batteria, è di 3,5 mA; quindi la $I_{c\,max}$=3,5 mA. La corrente di zener dipende dal diodo adottato in base alla potenza richiesta (V x I). Ho scelto un diodo da 9,2 V; 5 mA; 5%, perciò avremo:

$$R_9 = \frac{10 - 9,2}{3,5 \cdot 10^{-3} + 5 \cdot 10^{-3}} = \frac{0,8}{8.5 \cdot 10^{-3}} = 94,1\ \Omega$$

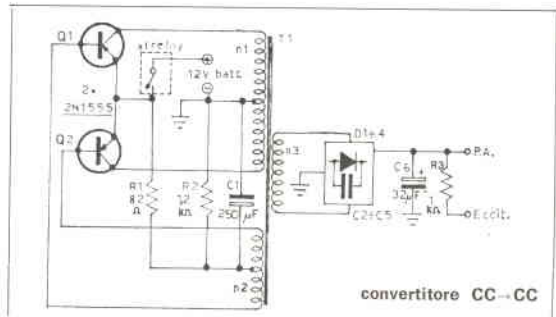
e si userà un valore di 100 Ω.

alimentatore c.a. e circuiti di commutazione

Il ricevitore completo presenta una sensibilità molto elevata e la stabilità ottima tanto che il segnale di un ponte sintonizzato e senza più toccare la sintonia l'ho ricevuto a qualsiasi ora del giorno e un po' della notte. Anche nel passaggio da trasmissione a ricezione non c'è nessun segno di instabilità o slittamento di frequenza. il controllo di sensibilità è stato inserito sui transistor amplificatori di RF della prima conversione variando loro semplicemente la tensione di alimentazione, quindi anche questa è una modifica facilmente apportabile anche ad altri tipi di convertitori. Il circuito della 2ª conversione è realizzato su circuito stampato sul quale è fissato anche il condensatore variabile. Proprio per quest'ultimo particolare non ho pubblicato il disegno del circuito stampato perché qualcuno potrebbe avere a disposizione un tipo di variabile diverso e allora le dimensioni da me date non sarebbero più valide. Il modello che ho usato io era un 50+50 pF a cui ho fatto rimanere una lamina fissa e una mobile per sezione mentre prima ne aveva tre mobili e due fisse. In ogni caso va bene una capacità di 20+20 o anche 25+25 pF.

Alimentatore in CA: esso da' le tensioni al telaio del trasmettitore mediante T_2 e la tensione al modulatore o al ricevitore tramite T_1.
Prendiamo in esame il primo: da questo escono: 450 V per il P.A. e 300 V per l'eccitatore tramite la resistenza di caduta R_1. Non è elegante questo metodo per ottenere la tensione inferiore, d'altra parte si semplifica il circuito senza che la potenza dissipata nella resistenza R_1 influisca molto sul rendimento generale in quanto la sua dissipazione è di circa 9 W, potenza che il trasformatore, ben dimensionato, può tranquillamente sprecare. L'ingresso è induttivo per non sollecitare troppo i diodi e il trasformatore durante i passaggi da ricezione a trasmissione.
Il P.A. può essere escluso tramite il deviatore S_3 che inserisce la resistenza R_2 in luogo della valvola permettendo di effettuare delle regolazioni sullo stadio finale e per controllare meglio il funzionamento dell'eccitatore. Ho riscontrato che questa deviazione si è rivelata molto utile.
Il circuito a bassa tensione con T_1 è quello con cui ho dovuto lottare per arrivare a vari compromessi. Dato il funzionamento in classe B del modulatore si rendeva necessario un alimentatore stabilizzato; questo avrebbe dovuto dare almeno 3 A e quindi un alimentatore del genere sarebbe stato un po' laborioso a farsi, avrei aumentato la spesa complessiva e poi francamente non avevo troppa voglia di arrostire dei transistor per le prove; così ho ripiegato su di un metodo economico considerando il fatto che gli elettrolitici ad alta capacità e bassa tensione si possono trovare a prezzo abbastanza basso. Ho fatto varie prove finché il circuito che appare nello schema si è rivelato abbastanza decente e comunque pienamente utilizzabile per il nostro scopo. Anche qui l'ingresso è induttivo, questa volta però l'ho adottato più che altro per avere una migliore stabilità al variare dell'assorbimento del carico. Naturalmente la tensione varia e perciò occorre che all'uscita del filtro ci siano almeno 14 V in modo che con l'assorbimento si arrivi sui 10,5÷11 V; con questa tensione in uscita il modulatore può assorbire 3 A circa. Siccome la tensione in uscita deve essere superiore, sebbene di poco, al previsto, per essere molto tranquillo ho collaudato il modulatore che ho fatto funzionare a lungo con 18÷20 V senza che si sia verificato alcun minimo arrosto. Questo è da tenere presente dato che in uso mobile la tensione ai capi della batteria aumenta per effetto della dinamo che la carica.

Alimentatore in CC: da esso ricaviamo: la tensione per il modulatore e il ricevitore cioè ci attacchiamo direttamente alla batteria. Per la tensione anodica c'è un survoltore che eroga 360 V sotto pieno carico. Ho preferito diminuire la potenza del trasmettitore per risparmiare un po' di batteria dato che ad essa si richiede un bel po' di corrente.
Il convertitore CC→CC è venuto fuori dopo molte prove nelle quali era tenuto d'occhio costantemente il rendimento in relazione alle tensioni desiderate. Non mi ricordo neanche più quante volte ho dovuto fare e disfare il trasformatore T_1 allo scopo di adattarlo bene, comunque alla fine è uscito fuori. Anche qui R_3 è prevista per avere la tensione necessaria per l'eccitatore: in questo caso la potenza dissipata nella resistenza è di circa 3 W.

Il montaggio del convertitore CC-CC.
Al centro è visibile l'involucro di spugna contenente il trasformatore.
In alto a sinistra c'è la basetta con i diodi, in basso il relè.
Il montaggio è diviso in due parti; a destra il circuito BT e a sinistra quello AT.

I due transistor, come si vede dalle fotografie, sono montati ognuno su di un grosso radiatore, precauzione che avevo preso per le prove e che ho lasciato anche dopo a realizzazione ultimata; comunque li ho provati su di una piastra di alluminio di 200 cm² di superficie e 2 mm di spessore ed essi scaldavano poco. La ragione c'era perché il rendimento era ed è decente, infatti si aggira sull'82% e precisamente quello massimo è stato dell'82,35%.

convertitore CC→CC

componenti

Trasmettitore

C_1 100 pF ceramico
C_2 22 pF ceramico
C_3, C_6, C_7, C_8, C_{10}, C_{18}, C_{19} condensatori passanti da 4,7 nF
C_{11}, C_{12}, C_{16}, C_{17}, C_{20} condensatori passanti da 1,5 nF
C_4 6,8 pF ceramico
C_5 56 pF ceramico
C_9 47 pF ceramico
C_{13}, C_{14} 4,7 nF ceramico
C_{15} 2,7 pF ceramico
C_{v1}, C_{v2} compensatori ad aria 3÷30 pF
C_{v3} compensatore ceramico 3÷10 pF
C_{v4} condensatore variabile a farfalla 2÷10 pF
C_{v5} compensatore ad aria 4÷50 pF

L_1 14 spire - filo di rame smaltato ∅ 0,22 mm - supporto ∅ 8 mm con nucleo
L_2 3,5 spire - filo di rame argentato ∅ 1 mm - ∅ interno 18 mm - lunghezza 13 mm
L_3 4 spire - filo di rame argentato ∅ 1 mm - ∅ interno 14 mm - lunghezza 18 mm
L_4 link composto da filo di rame isolato ∅ 1,5 mm - una spira inserita in L_3 e due spire in L_5
L_5 4 spire filo di rame argentato ∅ 1 mm - ∅ interno 13 mm - lunghezza 38 mm
L_6 4 spire - filo di rame argentato ∅ 1,5 mm - ∅ interno 14 mm - lunghezza 34 mm
L_7 1 spira di filo di rame isolato ∅ 1,5 mm - ∅ interno 14 mm

I_{AF1} 3 mH
I_{AF2}, I_{AF3} 3 μH
I_{AF4} 10 spire filo di rame smaltato ∅ 1 mm avvolte su ∅ 6 mm

S_{H1}, S_{H2}, S_{H3} shunt da trovare in base allo strumento adoperato

S_1 commutatore ceramico 2 vie 4 posizioni

R_1 47 kΩ ½ W
R_2 33 kΩ ½ W
R_3 56 kΩ ½ W
R_4 1,2 kΩ 1 W
R_5 1,5 kΩ 1 W
R_6 1,5 kΩ 2 W
R_7 68 kΩ 1 W
R_8 15 kΩ ½ W
R_9 22 kΩ 1 W
R_{10} 22 kΩ ½ W
R_{11} 330 Ω ½ W
R_{12} vedi testo

D_1 OA85 o simili

V_1 ECF80
V_2 5763
V_3 832/A

Modulatore

C_1, C_3, C_5 10 μF, 25 V_L elettrolitici
C_2 250 μF, 50 V_L elettrolitico
C_4, C_6, C_7 100 μF, 50 V_L elettrolitico
C_8 22 nF a carta
C_9, C_{10} 470 nF, 400 V_L a carta

R_1 82 kΩ ½ W
R_2 39 kΩ ½ W
R_3, R_5, R_6 3,9 kΩ ½ W
R_4, R_9 22 kΩ ½ W
R_7, R_8 1,5 kΩ ½ W
R_{10}, R_{11} 1 kΩ ½ W
R_{12} 2,7 kΩ ½ W
R_{13} 22 Ω 1 W
R_{14} 5 Ω a filo
R_{15} 2 Ω a filo
R_{16} 220 Ω 2 W

P_1 potenziometro logaritmico 5 kΩ

S_1 doppio deviatore a slitta tipo miniatura

Q_1, Q_2 AC125
Q_3 OC72
Q_4, Q_5 coppia selezionata AC128
Q_6, Q_7 coppia ASZ16

Amplificatore supplementare BF

C_{11}, C_{12} 10 μF, 50 V_L elettrolitici

R_{10} 1,2 kΩ ½ W
R_{11} 330 Ω ½ W
R_{12} 1,5 kΩ ½ W
R_{13} 3 Ω a filo

J_1 jack miniatura con contatto interruttore

Q_3 OC26

T_1 trasformatore di uscita per controfase di OC74, invertito
T_2 trasformatore di uscita per controfase di OC26, invertito

T_3 trasformatore pilota del tipo usato tra un OC72 e un controfase di AC128 (GBC H-345 o simili)
T_4 autocostruito su lamierino 3 W: primario 350+350 spire filo di rame smaltato ∅ 0,25 mm, secondario 130+130 spire filo di rame smaltato ∅ 0,20 mm
T_5 autocostruito su nucleo M42-3E (reperibile presso la ditta Vecchietti) primario 80+80 spire con filo di rame smaltato ∅ 0,6 mm avvolte in bifilare secondario 2500 spire con filo di rame smaltato ∅ 0,22 mm. La presa centrale del primario si realizza, ad avvolgimento ultimato, collegando la fine di un avvolgimento con l'inizio dell'altro.

Ricevitore 2.a conversione

C_1, C_5 22 nF, 100 V ceramici
C_2 100 nF, 100 V ceramico
C_3 33 pF ceramico
C_4 56 pF ceramico
C_6 2,2 nF ceramico
C_7, C_8 47 nF ceramico
C_9 1,5 nF ceramico
C_{10} 20 μF, 25 V elettrolitico
C_x vedi testo
C_{p1}, C_{p2} 3÷30 pF tipo a barattolo della Philips
C_{V1} vedi testo
L_1 primario 3 spire con filo di rame smaltato ∅ 0,3 mm avvolte sul secondario che è costituito da 11 spire di filo di rame smaltato ∅ 0,6 mm. Supporto ∅ 8 mm con nucleo.
L_2 primario 13 spire con filo di rame smaltato ∅ 0,22 mm; secondario 2 spire dello stesso filo avvolte dal lato freddo del primario. Supporto ∅ 8 mm con nucleo.
L_3 bobina di antenna per onde medie (tipo GBC 0-486)
L_4 vedi testo
D_1 diodo zener OAZ207
Q_1 AF125
Q_2 OC171

Circuito S-meter

C_{13} 20 μF, 25 V_L elettrolitico
R_{14} 18 kΩ ½ W
R_{15} 5,6 kΩ ½ W
R_{16} 150 kΩ ½ W
R_{17} 3,9 kΩ ½ W
P_1 potenziometro semifisso da 5 kΩ
P_2 potenziometro miniatura da 10 kΩ
Q_4 OC72

Alimentatore CA

C_1 50 μF, 500 V_L elettrolitico
C_2 3 condensatori 2000 μF, 50 V_L elettrolitici
C_3÷C_6 10 nF, 600 V_L a carta
D_1÷D_4 ponte di diodi al silicio da almeno 5 A, 24 V
D_5÷D_8 ponte di diodi al silicio BO680
R_1 2,5 kΩ 20 W
R_2 5 kΩ 40 W
R_3 8,2 kΩ 5 W
R_4 12 kΩ 5 W
F_{S1} fusibile 2 A
F_{S2} fusibile 8 A
F_{S3}, F_{S4} fusibili 350 mA
L_{p1}, L_{p2} lampadine pisello 6,3 V, 50 mA
R_{L1} 12÷18 V, un contatto, interruttore
R_{L2} relè coassiale
R_{L3}, R_{L4} 12÷18 V con un totale di sei scambi
S_1 interruttore bipolare a levetta
$S_{2\,a\,b\,c\,d\,e\,f\,g}$ commutatore 8 vie (due in parallelo) tre posizioni
S_3 deviatore unipolare a levetta
$S_{4\,a\,b}$ commutatore 4 vie (due in parallelo) due posizioni
$S_{5\,a\,b}$ commutatore 2 vie 6 posizioni
T_1 primario universale o alla tensione di rete, secondario 18 V, 5 A
T_2 primario universale o alla tensione di rete, secondario, AT=530 V, 200 mA; BT=12 V, 2,5 A
M_1 milliamperometro miniatura 1 mA f.s.

Alimentatore CC

C_1 250 μF, 50 V_L elettrolitico
C_2÷C_5 1000 pF, 600 V_L a carta
C_6 32 μF, 500 V_L elettrolitico
D_1÷D_4 ponte di diodi al silicio BO680
F_{S5} fusibile 15 A
R_{L5} relè 12 V con interruttore per forti correnti
Q_1, Q_2 2N1555
R_1 82 Ω 4 W
R_2 1,2 kΩ 2 W
R_3 1 kΩ 10 W
T_1 autocostruito su nucleo M42-3E; n1=12+12 spire avvolte in bifilare, con filo di rame smaltato ∅ 1,2 mm; n2=18+18 spire avvolte in bifilare, con filo di rame smaltato ∅ 0,4 mm; n3=410 spire con filo di rame smaltato ∅ 0,25 mm.

La sua realizzazione è molto semplice e compatta, ho isolato acusticamente il trasformatore dallo chassis avvolgendolo nella spugna in quanto non c'è da preoccuparsi del riscaldamento che è quasi nullo; detto accorgimento è stato preso per evitare che, fissando il trasformatore allo chassis, quest'ultimo amplificasse le vibrazioni, di frequenza superiore ai 1000 Hz, che avrebbero disturbato molto i padiglioni auricolari con tutto ciò che li segue.

Circuiti di commutazione: sono la parte più filosa del ricetrasmettitore. Premetto che ognuno può usare il numero di relé che vuole purché torni il numero delle commutazioni.

Il ricetrasmettitore può funzionare sia in corrente alternata che in continua, ad esso perciò possono essere applicati direttamente i due tipi di alimentazione: essi sono commutabili semplicemente tramite il commutatore $S_{2\,a\,b\,c\,d\,e\,f\,g}$ (vedere alfabetico fonetico) che ha una posizione centrale neutra.

Questo commutatore è posto posteriormente all'apparato.

Il secondo commutatore è l'$S_{4a\,b}$: con esso si escludono i filamenti del trasmettitore e si elimina la possibilità di entrare in trasmissione in quanto il pulsante « Ph » del microfono non può eccitare R_{L1} perché esso risulta non collegabile al positivo.

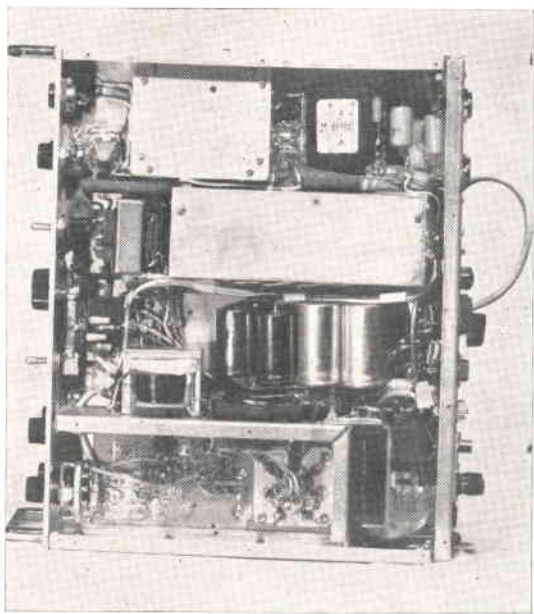
Il commutatore è molto utile in funzionamento mobile, per diminuire l'assorbimento globale quando si facciano lunghi periodi di ascolto.

Passiamo alla prova generale: supponiamo di avere incluso l'alimentatore in alternata, di essere in R.T. e di premere il pulsante « Ph ». Accade allora che si eccita R_{L1}, si chiudono i suoi contatti e vengono eccitati gli altri tre relé: R_{L2} porta l'antenna dal ricevitare al trasmettitore, R_{L3} inserisce lo strumento M_1 sul commutatore $S_{5a\,b}$ che permette di effettuare varie misure in trasmissione, R_{L4} dà tensione all'eccitatore e al finale, mette a massa un ramo del ponte del circuito raddrizzatore permettendogli così di funzionare, infine toglie la tensione al ricevitore e la da al modulatore. Ora si parla nel microfono: *Bla, bla, bla...* ecc.

Passiamo ora in ricezione: si diseccitano tutti i relé: R_{L2} riporta l'antenna al ricevitore, R_{L4} toglie l'anodica al trasmettitore e inserisce le resistenze R_3 e R_4 che riportano a zero la tensione eventualmente rimasta all'uscita del raddrizzatore che viene sospeso da massa, infine viene tolta tensione al modulatore ed è nuovamente passata al ricevitore che gliela aveva prestata, R_{L3} inserisce lo strumento nel circuito dello S-meter.

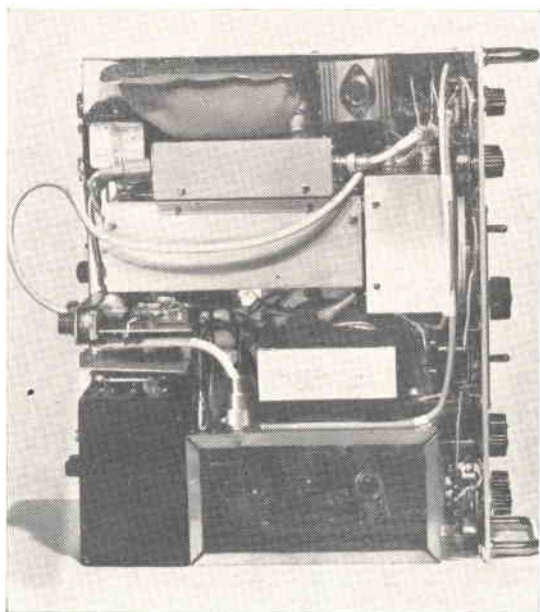
Nel caso che vada via la corrente elettrica, si può inserire l'alimentatore a batteria, se questo è tenuto sempre pronto a funzionare. In questo caso si isola dalla rete luce un capo di alimentazione tramite la sezione « a » di S_2. Le sezioni « b-c-d » fanno arrivare le tensioni necessarie al funzionamento; mediante la sezione « e » viene cortocircuitata l'impedenza Z_2 che, andando a batteria, non serve più. La sezione « f » porta la tensione ai filamenti, tensione che prima in c.a. era fornita da T_2; la sezione « g » mette a massa un capo della bobina di R_{L5} posto nel convertitore CC→CC, che si ecciterà, quando si preme il pulsante sul microfono, insieme a tutti gli altri relé.

Nello schema, per maggiore chiarezza, il circuito su posizione CC è indicato a tratto grosso. Ho aggiunto due morsetti esterni per avere i 12 V disponibili, cosa utile specialmente in funzionamento mobile.

Come si vede, i due tipi di alimentazione sono indipendenti l'uno dall'altro senza possibilità di false manovre. Si poteva fare anche una commutazione automatica, ma avrebbe portato a una spesa maggiore e forse a una minore sicurezza di funzionamento. Comunque un automatismo è possibile per il funzionamento in tampone: con questo sistema non si rimane mai in panne per mancanza di energia elettrica quando si usa il ricetrasmettitore in casa.

Il ricetrasmettitore visto inferiormente.
La scatolina in alto contiene il premodulatore mentre quello subito sotto è la 3ª conversione che è montata in penetrazione sullo chassis.

vista superiore del convertitore CC-CC

Passiamo a dare uno sguardo generale sulla realizzazione: lo chassis è in lamiera di alluminio da 1,5 di spessore mentre il pannello frontale è sempre dello stesso materiale ma con uno spessore di 4 mm, le maniglie sono fissate, attraverso il pannello, alle fiancate a squadra dello chassis. La copertura dell'apparato è fatta con lamiera in ferro forata.

I comandi sul pannello sono i seguenti partendo da sinistra verso destra: commutatore RT-R che permette di andare in ricetrasmissione o solo in ricezione, il commutatore per i quarzi e il VFO, l'accoppiamento dell'antenna, il condensatore dell'accordo di placca del P.A., l'interruttore generale, il potenziometro del volume del ricevitore, la manopola di sintonia del medesimo, il deviatore S_3 che serve a escludere o includere il P.A., il regolatore della profondità di modulazione, il regolatore di sensibilità del ricevitore, il bocchettone per il microfono e infine il commutatore dello strumento che permette di misurare oltre alle varie correnti sul telaio del trasmettitore precedentemente descritte, i 12 V, l'assorbimento del modulatore, l'uscita RF.
Posteriormente allo chassis, sempre partendo da sinistra verso destra, si trovano: i due ASZ16, il jack per l'altoparlante esterno, il commutatore di tonalità del modulatore il fusibile dei 12 V, il commutatore per inserire i due tipi di alimentazione CA o CC, due fusibili (uno per il P.A. e uno per l'eccitatore), due prese per il VFO, (quella in alto serve per connettervi l'uscita del VFO e quella in basso per prelevare le tensioni necessarie al suo funzionamento), due boccole-morsetto per i 12 V, la presa per l'alimentazione in corrente alternata e infine il fusibile generale. C'è inoltre il relé coassiale dove si vede infilato il cavo che va al ricevitore in quanto non ho ancora trovato il raccordo adatto.
I condensatori variabili C_{v4} e C_{v5} sono comandati tramite due flessibili: ho voluto mettere questi comandi sul pannello frontale perché a volte si possono cambiare i tipi di antenna per effettuare delle prove e allora sarebbe scomodo dovere usare un cacciavite per effettuare le regolazioni necessarie mentre così è tutto a portata di mano.

Le resistenze nelle quali deve scorrere una discreta corrente hanno una potenza di dissipazione molto maggiore, rispetto a quella necessaria, per diminuire il calore generato. Per i collegamenti ho fatto largo uso del cavo schermato accoppiandone anche due spezzoni insieme dove devono passare un po' di ampere; la resistenza che ho messo in parallelo al filamento della ECF80 è autocostruita con filo di nichelcromo e l'ho tarata fino a che le tensioni sulle valvole sulle due valvole in serie sono risultate uguali in quanto, rispetto al valore di calcolo, c'era una leggera differenza.
Io di commutatori e relé ho usato dei tipi surplus, fatta eccezione per S_4 che è un normale tipo nazionale. Consiglio perciò di scegliere accuratamente detti componenti per un funzionamento sicuro, tenendo presente che nelle commutazioni dove scorre molta corrente è opportuno mettere due sezioni in parallelo. Lo strumento e la scala del ricevitore sono illuminati dall'alto tramite due lampadine a pisello da 6,3 V, 50 mA messe in serie.
Man mano che si procede alla costruzione del ricetrasmettitore è bene collaudare ogni singola parte e commutazione perché, montando tutto insieme e facendo un collaudo generale solo a montaggio ultimato, si rischierebbe di vedere fuoco e fiamme dato che il numero delle commutazioni non è indifferente e i collegamenti da effettuare di pari passo con quest'ultime. E' bene contraddistinguere i vari collegamenti con colori o sigle e riportare tutto su un disegno: questo per facilitare una futura ricerca dei guasti.
Prima di inserire i relé controllare prima il loro funzionamento, la stessa cosa vale per i commutatori. Altri dettagli costruttivi sono visibili dalle fotografie. Le dimensioni del ricetrasmettitore sono le seguenti: altezza cm 14,5 larghezza cm 37, profondità cm 30.

E con questo termine il mio articolo scusandomi se non sono stato abbastanza chiaro; rimango a disposizione di tutti quanti mi scriveranno per avere chiarimenti pregandoli però di aggiungere il francobollo per la risposta, cosa che purtroppo non è avvenuta per gli altri progetti, escluso qualche eccezione, perché ancora non sono riuscito a fabbricarne di falsi e devo acquistarmeli già confezionati. E mi raccomando che sia leggibile il nome, cognome e indirizzo di chi scrive altrimenti alcuni di voi non potranno avere risposta come è successo quando ho pubblicato il ricevitore per VHF; magari quei lettori avranno pensato « Ma guarda, prima dice di rispondere a tutti e invece cestina le lettere che gli arrivano ». *Ma non è così, state tranquilli, basta però che io sappia dove spedire la risposta.*
Non mi rimane che ringraziarvi di avermi seguito sin qui dandovi appuntamento prossimamente con il VFO a transistor.
Buon lavoro e buoni collegamenti.

Vista superiore del ricetrasmettitore.
In basso è visibile la «gabbia» che racchiude il telaio del generatore di portante insieme al bocchettone di uscita per la RF e i giunti flessibili che comandano C_{v4} e C_{v5}. Andando verso l'alto si trova T_5 che ha, alla sua destra in alto, la 2ª conversione quasi attaccata alla 3ª, su quest'ultima infine è fissato il convertitore con uscita 28÷30 Mc.
In alto a tutto si vede l'altoparlante, racchiuso nella spugna, con accanto a destra l'amplificatore supplementare montato su dissipatore alettato.

Sui prossimo numero:

il programma ESPADA da' nuovi frutti:

una interessante novità per gli ...

accidenti, ci è scappata la parolina...

beh, ce la ricorderemo sicuro sul n. 7

Cari amici di cq elettronica

come promesso alcuni... secoli addietro, vi invio la descrizione di una nostra realizzazione che spero venga accolta benignamente dai lettori. La descrizione, per mia mancanza di tempo, è stata fatta dall'amico e collega radioamatore I1QK Antonio Polo *al quale va il merito dell'idea.*

F. Luchi

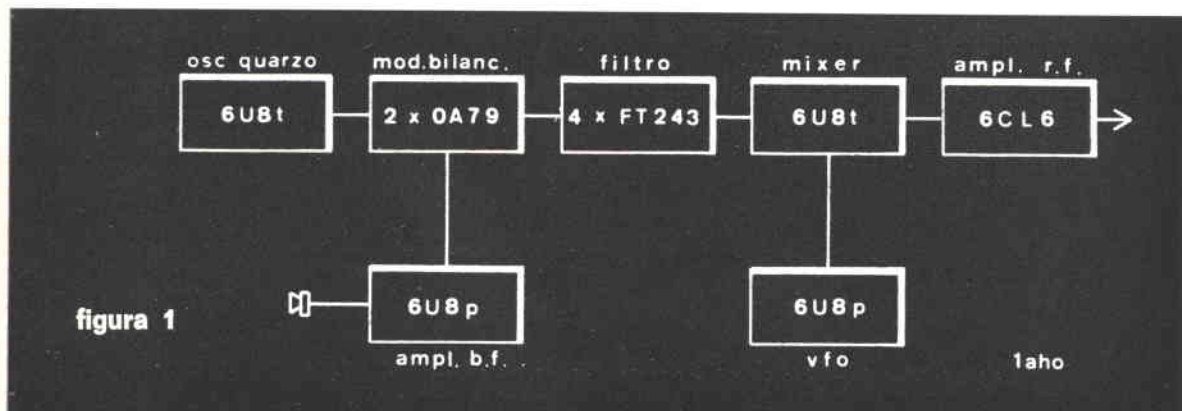
Verso la SSB a bassa resistenza . . . ohmica

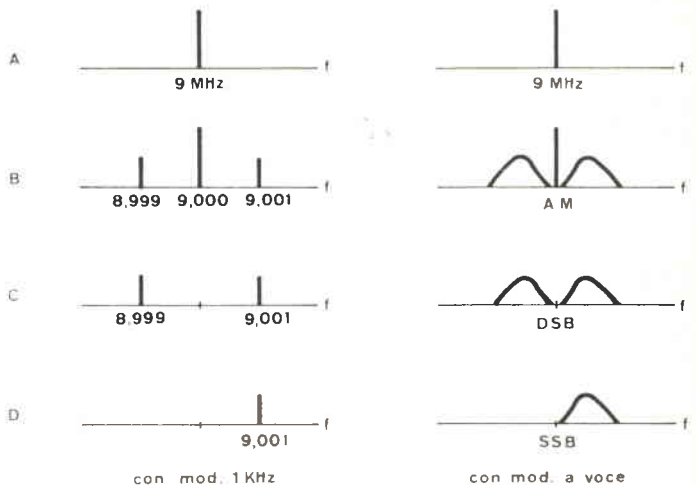
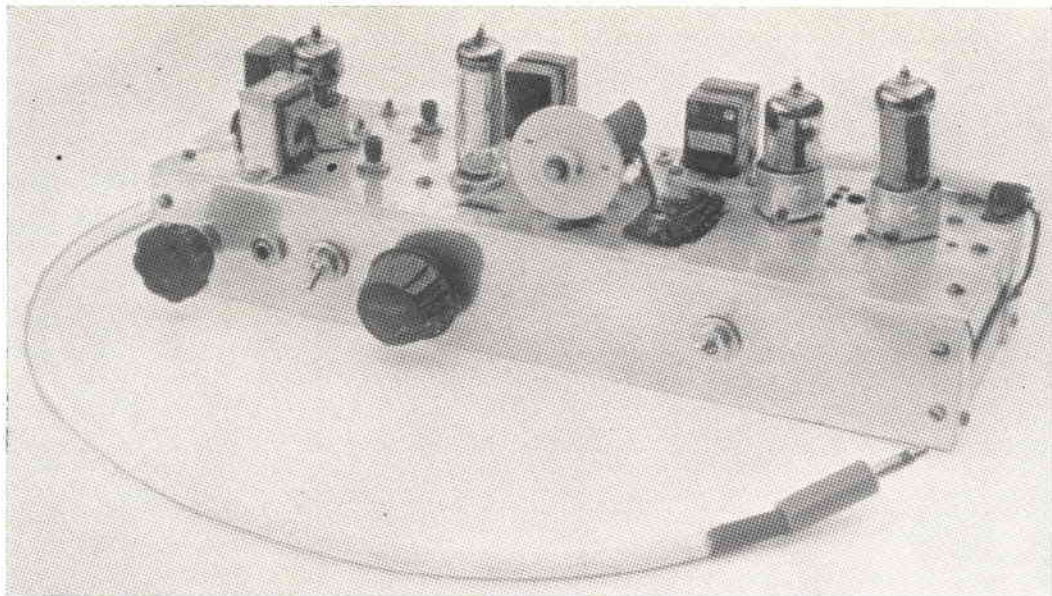
a cura di **I1AHO, Federico Luchi**
e **I1QK, Antonio Polo**

La gloriosa AM è ormai sulla via del tramonto, ha tenuto testa per decenni fino all'apparire dell'SSB, che presenta notevoli vantaggi: riduzione di consumo dalla rete, eliminazione del vecchio modulatore e relativo trasformatore di modulazione e di alimentazione, maggior rendimento riferito all'informazione, possibilità di DX in cattive condizioni di propagazione, maggior utilizzazione dello spettro di frequenze assegnate ai radianti ecc.
In puntate successive si descriverà in modo semplice e progressivo la costruzione di un trasmettitore in SSB su tutte le gamme radiantistiche completo di amplificatore lineare fino alla massima potenza consentita. Ora passo la parola all'amico **I1QK** che vi descriverà la costruzione « Home made » base di un eccitatore a banda laterale unica (SSB) per la gamma dei 20 metri.
A te il micro **QK,** anzi la penna!

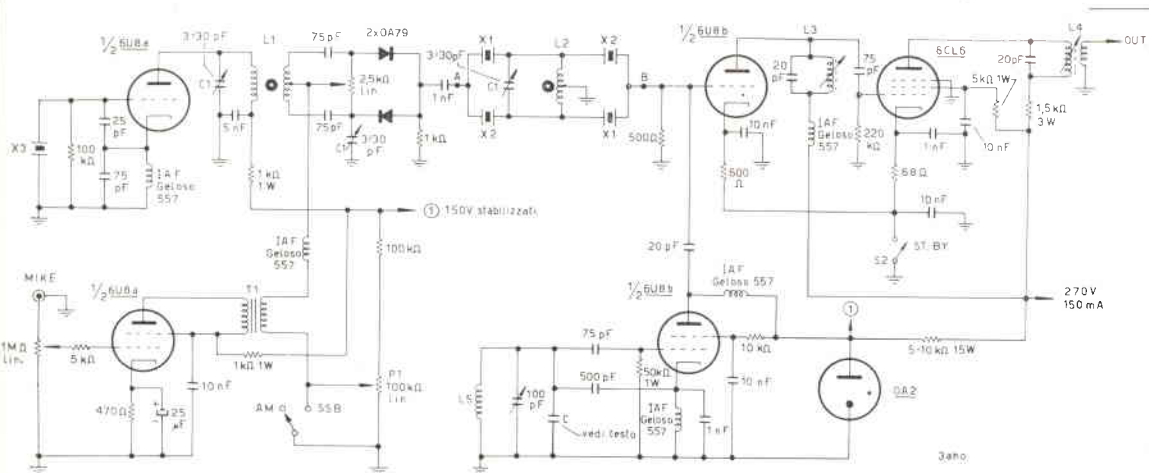
Eccitatore per SSB sulla gamma dei 20 metri

Questo articolo è dedicato a quella categoria di radioamatori i quali, desiderando entrare a far parte della ormai predominante schiera dei sidebanders, non vogliono, o non possono, spendere le centinaia di « kiloohm » per acquistare un apparato già fatto, ma preferiscono autocostruirlo godendo nei QSO della soddisfazione impagabile che solo il TX « homemade » (¹) sa dare.
In questo primo articolo si vuole descrivere un eccitatore per SSB, il più semplice possibile: con tre valvole saremo in grado di pilotare un lineare, anche di considerevole potenza. Per mantenere all'estremo la semplicità si è preferito l'uso di una sola gamma, quella dei venti metri, che offre grandi possibilità per le sue caratteristiche di propagazione.
Esaminiamo anzitutto lo schema a blocchi di figura 1.

figura 1

(1) home made = fatto in casa.

Si tratta di un eccitatore SSB del tipo « a filtro », ora universalmente adottato per i vantaggi offerti rispetto al sistema « a sfasamento ».
L'oscillatore a quarzo genera un segnale a radiofrequenza, una portante, supponiamo di frequenza 9 MHz; questa entra nel modulatore bilanciato assieme al segnale di bassa frequenza. In assenza di segnale di bassa frequenza il modulatore bilanciato non lascia passare nulla: i due diodi sono infatti polarizzati in modo da presentare all'uscita due tensioni della stessa ampiezza ma di segno opposto. Basta però che dalla bassa frequenza arrivi un piccolo segnale, la modulazione, perché uno dei due diodi conduca più dell'altro e si manifesti all'uscita una radiofrequenza in quantità proporzionale all'ampiezza del segnale modulante. Questo per quanto riguarda l'ampiezza dell'uscita. Vediamo ora quali frequenze escono, supponendo di modulare con 1 kHz di forma d'onda sinusoidale. Nel TX in AM avremmo tre segnali: a 9000 kHz, a 9001 kHz, a 8999 kHz, dovuti al battimento tra frequenza del quarzo e frequenza modulante (una vera e propria conversione di frequenza); nel nostro caso, però, i 9000 kHz non passano, perché il modulatore bilanciato, come abbiamo visto, non lo permette: restano 9001 e 8999 kHz, cioè le famose bande laterali, presenti solo in presenza di modulazione. Se al posto della modulazione di 1 kHz, mettiamo un microfono e parliamo, stiamo emettendo in DSB, cioè con doppia banda laterale e portante soppressa. Come si vede, il modulatore bilanciato è un po' il cuore di tutto l'apparecchio; ora andremo velocemente incontro all'SSB con il filtro a quarzo, il quale semplicemente lascia passare una sola delle due bande laterali: per tornare all'esempio di prima o gli 8999 kHz, o i 9001 kHz e otterremo la LSB in un caso, la USB nell'altro. Il filtro a quarzi è infatti un filtro passa banda: presenta cioè una impedenza molto grande per tutte le frequenze non comprese in una ristretta banda di circa 3 kHz.
Gli stadi successivi sono convenzionali, ricordano da vicino i circuiti di conversione di frequenza dei ricevitori supereterodina: da frequenze attorno ai 9 MHz passiamo a frequenze nella gamma radiantistica dei 14 MHz.

Forse aiuterà meglio a capire la formazione della SSB la serie di disegnini di figura 2. Il vantaggio della SSB rispetto alla AM appare chiaro se si considera che in SSB tutta la potenza erogata dallo stadio finale serve per portare l'informazione, mentre in AM c'è la portante che si prende circa il 50% della potenza e non da' informazione, e due bande laterali, ciascuna delle quali è sufficiente a rendere comprensibile il messaggio.

l'eccitatore realizzato da I1QK

Anche costruttivamente si può aumentare la potenza fin che si vuole con un « lineare »: il peso e il costo del modulatore di bassa frequenza sono del tutto eliminati.
Veniamo ora alla realizzazione pratica da me portata a termine. Come si vede dallo schema di figura 3 la frequenza dei quarzi utilizzati come filtro è piuttosto strana: si tratta infatti di quarzi surplus limati e portati in frequenza. Più avanti parlerò dettagliatamente delle operazioni necessarie, ma voglio fin d'ora far notare che tutto lo schema va bene con i filtri a quarzo a 9 MHz reperibili in commercio: basterà collegarli tra i punti A e B del circuito e al posto del cristallo da 8632,8 kHz mettere quello per USB fornito assieme al filtro.

figura 3

P_1 inserimento portante
C_1 3÷30 pF a pistone (Philips)
T_1 trasformatore rapporto 20.000/600 Ω
X_1 = 8633,1 kHz
X_2 = 8634,8 kHz
X_3 = 8632,8 kHz

L_1 vedi testo
L_2 20 μH, bifilare come in figura 4
L_3 15 spire, filo ∅ 0,45 serrato su supporto ∅ 8 mm con nucleo in ferrite
L_4 primario come L_3, secondario 5 spire stesso filo sul lato freddo del primario
L_6 8 spire filo ∅ 1 mm, diametro supporto ceramico 16 mm, lunghezza avvolgimento 2 cm.

Vengono utilizzate tre valvole: due 6U8 e una 6CL6.
Di una 6U8 il triodo serve come oscillatore a quarzo, il pentodo per la bassa frequenza. La bobina di placca dell'oscillatore è stata avvolta su nucleo toroidale surplus mi è pertanto impossibile dare dei dati precisi; qualunque sia il nucleo toroidale a disposizione basterà per tentativi avvolgere come primario un numero di spire tale da far risuonare la bobina all'incirca sulla frequenza del quarzo. Con una capacità di 20 picofarad l'induttanza della bobina deve essere di 20 microhenry.
Il secondario sarà di dieci spire bifilari, come indicato in figura 4.
Il nucleo toroidale è usato per minimizzare il flusso disperso e per una migliore simmetria elettrica, però andrà quasi altrettanto bene un nucleo cilindrico, molto più reperibile; quello che importa è che sia rispettata l'induttanza della bobina: indispensabile un grid-dip-meter, che permette, con alcuni tentativi, di avvolgere il numero adatto di spire.
Il trasformatore T_1 è un piccolo trasformatore con impedenza primaria 20.000 Ω e secondaria 600 Ω. Oltre ai molti trasformatori provati di provenienza surplus, ha dato ottimi risultati anche l'interstadio per transistori GBC H/325.
I due diodi usati nel modulatore bilanciato devono essere acquistati in coppia, dovendo presentare una resistenza inversa uguale entro limiti abbastanza stretti.
Saltiamo per il momento il filtro a quarzi e vediamo gli stadi successivi. La seconda 6U8 è usata come oscillatore VFO e mixer. Il triodo miscelatore è un po' sacrificato da una bassa resistenza di griglia; il valore indicato di 500 Ω è suscettibile di variazioni anche ampie dipendendo dal comportamento dei quarzi del filtro, variabile da quarzo a quarzo a causa del trattamento subito. Naturalmente usando un filtro commerciale, il suo valore sarà indicato dal costruttore.
Per il VFO è bene usare una particolare cura per ottenere doti di stabilità notevoli. I due condensatori da 500 e da 1000 pF siano in mica metallizzata, la bobina costruita su supporto ceramico. La capacità C, necessaria per far risuonare il circuito sulla frequenza voluta, va costituita in parte da condensatori a mica o ceramici NPO, cioè con coefficiente di temperatura nullo, e in parte con condensatori ceramici a coefficiente di temperatura controllato. Se col riscaldamento delle parti la frequenza di oscillazione aumenta, per compensare questa deriva si useranno dei condensatori che aumentino la loro capacità all'aumentare della temperatura, ad esempio dei P100; nel caso opposto si potranno usare gli N750.
Il comportamento della frequenza con la temperatura dipende dalla posizione delle parti, dal tipo di supporto usato per la bobina e da altri fattori; nel mio caso C è costituita da un condensatore P100 da 7 pF e da un condensatore a mica da 400 pF. Condensatori con coefficiente di temperatura controllato sono reperibili alla GBC.
Se il quarzo oscillatore è da 8632,8 kHz la frequenza del VFO deve variare da 14100—8632 = 5468 kHz a 14350—8632 = 5718 kHz, per ottenere l'uscita sui venti metri. Naturalmente la tensione anodica è stabilizzata da una OA2. Con questi accorgimenti la stabilità di frequenza è soddisfacente.
La 6CL6 fa da amplificatore lineare in classe A, piuttosto tirato, ma comunque entro i limiti di dissipazione della valvola.
E veniamo ora a parlare del filtro a quarzi: preciso che esso mi è venuto a costare dieci volte meno dei filtri in commercio e tuttavia i risultati sono tali che molte delle stazioni da me collegate mi hanno passato, non richieste, dei controlli di ottima modulazione.

Vediamo innanzitutto come funziona grosso modo il filtro.
Un cristallo di quarzo presenta delle caratteristiche elettriche equivalenti a quelle presentate dal circuito di figura 5; presenta quindi risonanza a due frequenze: F_s, frequenza di risonanza serie con L e C; F_p, frequenza di risonanza parallelo, o antirisonanza, con C_e in parallelo alla combinazione di C e L. C_e è la capacità del contenitore del quarzo e dei piedini.

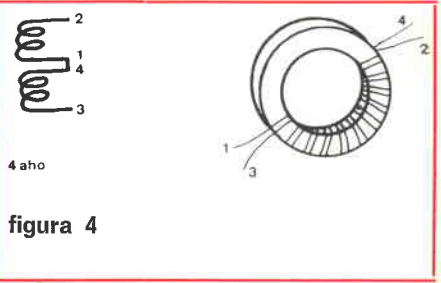



figura 4

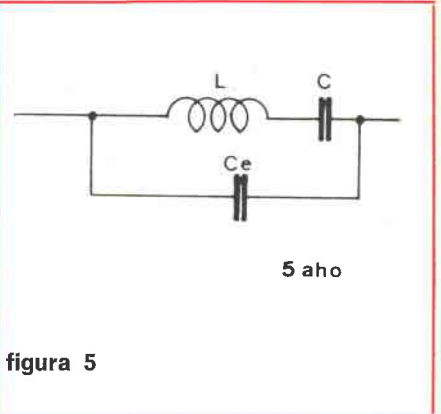



figura 5

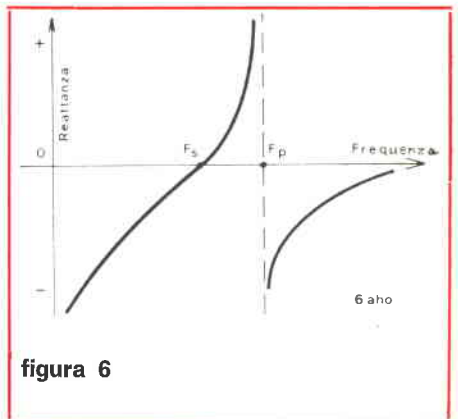
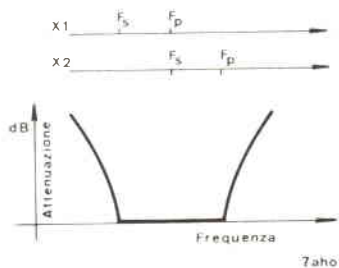



figura 6

Volendo tracciare il diagramma della reattanza del circuito di figura 5 che è poi il diagramma relativo al quarzo, al variare della frequenza, otterremmo la curva di figura 6. Sarebbe troppo lungo spiegare come si passi dal diagramma relativo a un solo quarzo, a quello relativo a più quarzi, collegati tra loro con l'aggiunta di componenti induttivi; quello che interessa a noi è che con quattro quarzi connessi a ponte come quello nello schema di figura 3, dei quali due presentino la stessa F_s e F_p e gli altri due siano leggermente spostati, tanto che la loro F_s coincida con la F_p dei primi due, è possibile ottenere un filtro passa banda. Schematicamente quanto detto è rappresentato in figura 7.

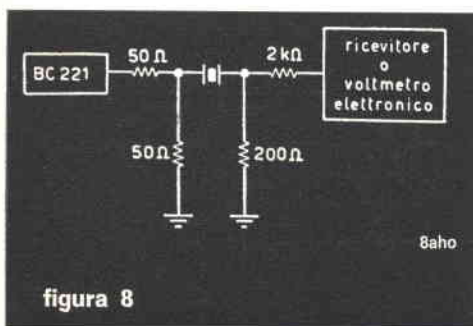
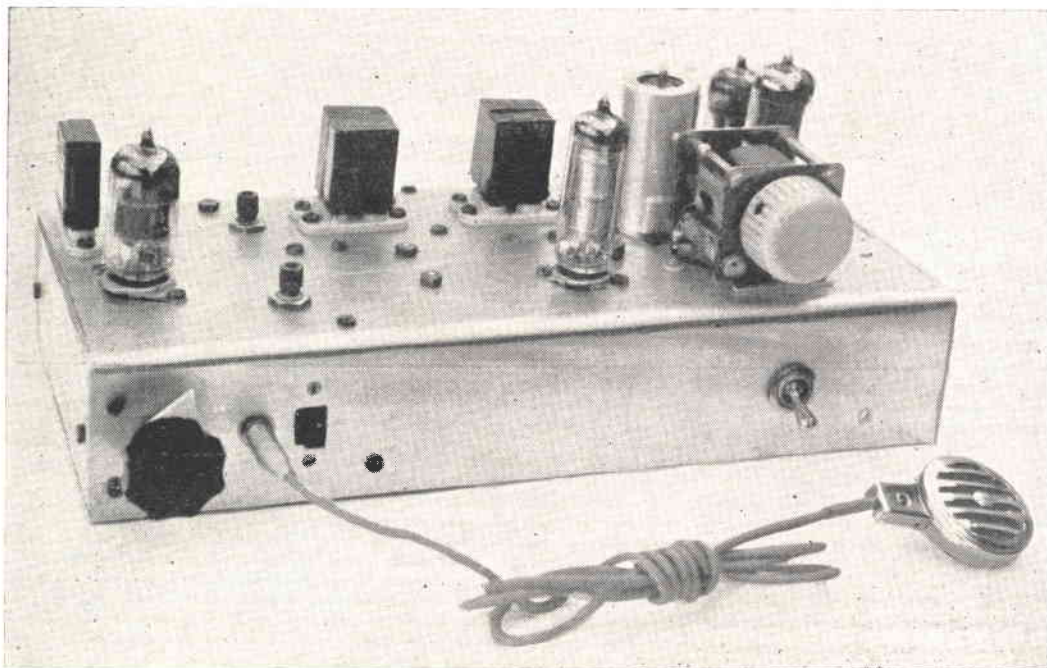
E veninamo alla pratica: mi sono procurato alcuni quarzi surplus FT243; ne vendevano chili alle mostre mercato di Mantova alcuni semestri fa. La frequenza era di 8633,3 kHz, ma per i nostri scopi andranno bene anche altre frequenze da 8000 fino a 10000 kHz, dovendo variare solo le bobine di accordo degli oscillatori.

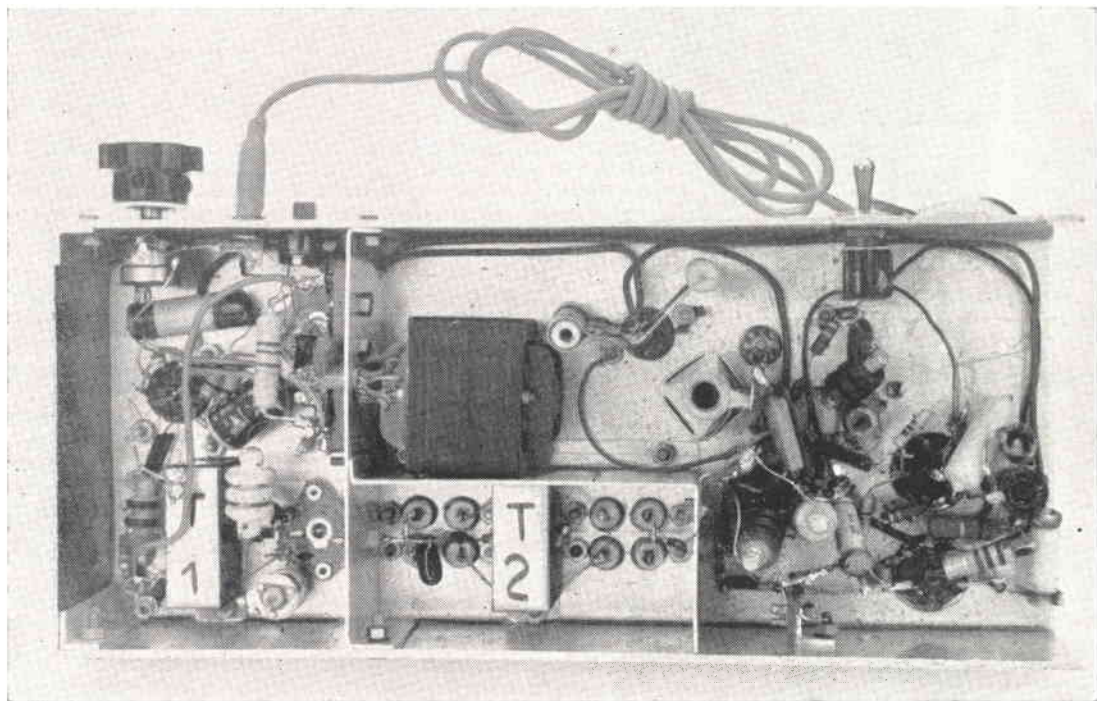
Mi sono servito di un generatore di segnali BC221. Questo famoso frequenzimetro americano, tuttora reperibile sul mercato surplus è l'ideale per le misure che ci interessano, per la possibilità che offre di apprezzare anche le centinaia di herz.

Colleghiamo il BC221 come in figura 8: girando molto lentamente la sintonia del generatore, si vedrà chiaramente sullo S-meter del ricevitore o sullo strumento del voltmetro a valvola un picco in corrispondenza della F_s, e un dip in corrispondenza della F_p.

Ho messo un contrassegno su ogni quarzo e indicato in una tabella la F_s e la F_p di ciascuno, ordinandoli secondo le F_p crescenti. Nonostante la frequenza marcata sull'involucro fosse la stessa, 8633,3 kHz, non ho trovato nemmeno due quarzi della stessa frequenza!

Ho usato il quarzo con frequenza F_p più bassa per l'oscillatore, 8632,8; un oscillatore di questo tipo fa infatti oscillare il quarzo circa sulla sua F_p.

Tutti i quarzi presentavano all'incirca la stessa distanza tra le frequenze F_s e F_p, infatti $F_p - F_s$ variava da 1,6 a 2,2 kHz.

L'eccitatore realizzato da I1AHO (visione dell'insieme)

Cercati quattro quarzi con il valore $F_p - F_s$ il più possibile uguale ne ho variato la frequenza ottenendo alla fine due quarzi con $F_s = 8633,1$ kHz e due con $F_s = 8634,8$ kHz, infatti la $F_p - F_s$ risultava per tutti e quattro di 1,7 kHz.
Ancora col BC221 si può vedere la curva di risposta del filtro, collegandolo in figura 8 al posto del singolo cristallo: essa non risulta bella piatta come quella, teorica, di figura 7, ma presenta delle gobbe, non molto accentuate, che non pregiudicano apprezzabilmente la qualità della modulazione. Essendo il quarzo oscillatore spostato più in basso rispetto alla banda passante del filtro, l'emissione sarà in USB.
Le frequenze audio sino a 300 Hz non passano, infatti la banda laterale da esse prodotta sarebbe sugli 8633 kHz, cioè fuori dalla banda passante. Questo rende la voce più squillante, molto più comprensibile se il segnale è debole.
La ampiezza della banda passante è il doppio di $F_p - F_s$ cioè circa 3,4 kHz.

L'eccitatore di I1AHO visto da sotto

Resta da dire qualcosa sulla limatura dei quarzi.
Procuriamoci una bottiglietta di trielina, e alcuni fogli di carta abrasiva al carborundum (indispensabile data la durezza del quarzo) a grana finissima. Aperto il quarzo, per alzarne la frequenza, si passa delicatamente una sua faccia sulla carta abrasiva, solo due o tre passaggi, poi lo si pulisce con la trielina, strofinandolo con le dita (pulite!) e lo si lascia asciugare per evaporazione. Rimessolo nella custodia si cerca la frequenza finale. Piccoli abbassamenti di frequenza si possono ottenere passando sul quarzo, come fosse una matita, del filo di stagno piegato ad angolo. Non si deve insistere molte volte nè con una operazione nè con l'altra per non compromettere l'attività del quarzo.
Notate che non interessa tanto la frequenza finale in sè, quanto il fatto che alla fine ci si ritrovi con due quarzi di frequenza uguale e con altri due spostati da quella della quantità $F_p - F_s$.

Pertanto in questa fase non serve più il BC221, basta un oscillatore su cui montare i quarzi in prova e un ricevitore stabile, col BFO inserito: facendo battimento zero col quarzo intatto, si valuteranno gli spostamenti dopo ogni limatura dalla nota uscente dal ricevitore. L'operazione sembra estremamente delicata, ma basta procedere con molta lentezza all'inizio per farsi la mano, e poi si porta a termine il lavoro speditamente. Tanto nel mio caso che in quello di I1AHO non vi è stato alcun luttuoso evento di rottura del cristallo. Se un quarzo si rifiutasse di oscillare provate a dargli una passata sull'abrasivo e a pulirlo bene: probabilmente tornerà a rigare diritto. L'importante è procedere con calma, senza calcare troppo sulla fragile piastrina di quarzo, agire sull'abrasivo con movimenti circolari, che assicurano un raschiamento uniforme, e utilizzare sempre una sola faccia del quarzo.

Dopo tutto quanto esposto apparirà chiaro che la costruzione di questo eccitatore non è un lavoro da principiante; è necessaria una certa esperienza sia per la realizzazione di alcune parti che per la taratura finale.

Per non allungare ancora questo già lungo articolo tralascio la descrizione della esecuzione pratica, affidandomi per questo alle fotografie che mostrano due realizzazioni sperimentali di quanto esposto, perfettamente funzionanti, ma senza prestese estetiche.

Vediamo invece qualcosa sulla taratura.

Bisogna anzitutto sopprimere la portante: si porta a zero il guadagno del microfono, S_1 in posizione SSB e, connesso in A un voltmetro a valvola, o l'ingresso di un ricevitore, si regola per il massimo la bobina di placca dell'oscillatore a quarzo, accertandosi col grid-dip-meter che la frequenza sia giusta e non sia qualche armonica o spuria; poi si regolano alternativamente potenziometro e compensatore del modulatore bilanciato per il minimo di uscita. Deve essere un minimo molto marcato e acuto cioè critico da ottenere; attenzione a falsi minimi che si ottengono col potenziometro a fine corsa e che sono da scartare.

Può darsi che si ottengano migliori risultati portando il compensatore sull'altro lato del potenziometro.

Col grid-dip-meter si tarano le bobine L_3 e L_4 sui 14 MHz, si porta S_1 nella posizione AM, dove il modulatore a diodi è sbilanciato per permettere l'isoonda, e si ruota P_1 fino a ottenere una certa uscita sui 14 MHz; di nuovo si regolano L_3 e L_4 per il massimo. Portando S_1 in posizione SSB siamo pronti a emettere; L_2 va regolata per la migliore qualità di modulazione. Una taratura migliore si può ottenere solo con l'oscillografo e potrà interessare un altro articolo.

Siamo così arrivati ad avere 4 W in SSB; questo è sufficiente per i QSO locali, per i DX descriveremo presto le facili modifiche da apportare al TX in AM per usarlo come amplificatore lineare.

Mi scuso per l'esposizione forse poco chiara, ripromettendomi di rispondere prontamente a chiunque voglia scrivermi per ulteriori spiegazioni.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

Agli ABBONATI è riservato il diritto di precedenza alla pubblicazione.

ATTENZIONE!
In conseguenza dell' **enorme** numero di inserzioni, viene applicato il massimo rigore nella accettazione delle « offerte e richieste ».
ATTENETEVI ALLE NORME nel **Vostro** interesse.

OFFERTE

68-443 - AMPLIFICATORE-CHITARRE vendo: Ampl. « Eko » 150 Watt - 3 ingressi contr. vol. separati - contr. toni bassi, alti, filtro - effetto di « tremolo e vibrato » regolabile - completo di pedale. Chitarra « Eko », contr. vol. e tono, commutat. microfoni, con cavo. Chitarra « Jackson », due contr. tono, contr. vol., con cavo. Il tutto ha 1 mese di usura. Vendo in blocco o separatamente. Garanzia. Importo dilazionabile. Indirizzare a: Licciardi Ciro - Via Pestrino, 1 - 37100 Verona.

68-444 - COPPIA RADIOTELEFONI SAMOS MIKS/05 tarati in fabbrica cedo L. 15.000. Indirizzare a: Dionigi - Via Aselli, 2 - Milano - Tel. 732.824 - ore pasti.

68-445 - TELEKID IV. Ricetrasmettitori (2) Iris radio, portata 30-40 Km., vendo o cambio con generatore di B.F. Indirizzare a: L. Albiero - Via Palmanova, 125 - 20100 Milano.

68-446 - OCCASIONE VENDESI 3 transistors AD139, 3 trasformatori d'uscita per 6V6 (5000 ohm 3 C), due valvole ECC91(6J6), 2 meravigliosi woofer Irel 8W 30-7.000 Hz (MW 20-215 X). Tutto garantito in perfetto stato e mai usato. Fare offerta, indirizzare a considerazione offerta. Indirizzare a: Michele Tuccari - Via Reg. Margherita, 18 - Castiglione Sicilia (Catania).

68-447 - CAUSA REALIZZO vendo al migliore offerente i seguenti apparecchi: 1) RX BC312 con alimentazione in C.A., completo di altoparlante LS-3. 2) Convertitore FANTINI con entrata 144-146 Mc e uscita 12-14 Mc. 3) Convertitore LABES CO6/B nuovissimo entrata 144-146 Mc uscita 28-30 Mc. Indirizzare a: Giorgio Castagnaro - 87068 Rossano Scalo.

68-448 - CEDO MATERIALE elettronico vario fra cui: transistors - Zener da 10 V/10 W Max. e 24 V/1 W - Relays da 4,5/9/12 V nuovi - Altoparlanti - Diodi al silicio da 200 V/2 A - Diodi controllati ecc. Vendo anche RX Samos MK 07 perfettamente funzionante a 16.000 lire. Informazioni a richiesta allegando francobollo per la risposta. Indirizzare a: Zoffoli Geom. Stelvio - 20129 Milano - Via Pisacane, 18.

68-449 - OCCASIONE VENDO RX Hallicrafters SX28 ottimo stato gamme 550 Kc a 42 Mc L. 60.000. Geloso G.3331 da 600 Kc a 22 Mc come nuovo. Radiotelefono americano TSE(W)8-522 composto da apparati separabili. 4 canali quarzati 80 mt. ecc. Ricezione sintonia variabile L. 40.000 completo alim. C.C. franco risposta. Indirizzare a: Migliaccio Sandro - Via Broseta, 70 - Bergamo.

68-450 - A SCOPO REALIZZO per acquisto ricetrans, vendo stazione Geloso G4-228-29 ancora in garanzia, non manomesso, due mesi di vita, perfettissimamente efficiente (può essere provato a piacere) + G4-214, come nuovo, mai manomesso, efficientissimo. Per stazione completa, francobollare e fare offerte. Indirizzare a: I1BCA - Dino Raspanti - Via XX Settembre, 10 - 40026 Imola -

68-451 - SVENDO STAZIONE completa: TX 130 W, 2 x 6146 e 2 x 807 AB2, 3 strumenti. RX 13 tubi 3 conversioni con Q5'er GC 46115, ottimo in SSB, con schemi originali. Rispettivamente a L. 70.000 e 50.000. Inoltre coppia radiotelefoni BC222 da 27 a 50 MHz di cui uno con inverter DC-DC per funzionamento da batteria auto L. 25.000. Indirizzare a: Marco Codebò - Via Monte Oliveto, 20/4 - Tel. 489.903 - 16155 Ge-Pegli.

68-452 - VENDO CORSO di elettrotecnica I.T.I.-Varese; del 1966. HOBBYSTI di elettronica: avete dei libri, materiale nuovo o quasi che non vi serve. Inviate l'elenco con i prezzi, unendo francorisposta. Vi trovate in difficoltà perché non trovate un componente; oppure non riuscite a costruirlo o tararlo. Per qualsiasi vostro fabbisogno, interpellanalmente. Indirizzare a: I1FOF Francedo - 46021 Borgoforte MN -Tel. 46.052.

68-453 - VENDO TELESCRIVENTE Olivetti T1 a zona in ottimo stato perfettamente funzionante, già tarata per lo standard radioamatori, completa di custodia e due rotoli e schema con istruzioni per il funzionamento a L. 20.000. Possibilmente da ritirarsi a mio domicilio. Indirizzare a: Mario Maffei - Via Resia, 98 - 39100 Bolzano.

68-454 - ORGANO ELETTRONICO portatile « Compact » Farfisa Mod. 1966 perfettamente funzionante, tastiera 5 ottave, pedale volume a fotoresistore, leva a ginocchio per effetti speciali, 21 registri, 4'/8'/16', vibrato, riverbero, viene ceduto da complesso in fase di scioglimento. Per ovvie ragioni di reciproca comodità preferiamo trattare solo con residenti zona Milano. Indirizzare allegando francobollo a: Aldo Laus - Viale Papa Giovanni XXIII, 43 - 20091 Bresso

68-455 - HALLICRAFTERS VENDO rx tipo SX 24 copertura continua, band-spread gamme amatori - 10 tubi - Xtal filter - S-meter, BFO più altoparlante originale LS3 e cuffia originale, esteticamente perfetto originale, non manomesso, tarato completo schema e monografia originale vendo lire 60.000 irriducibili. Scrivere franco risposta. Indirizzare a: Amerighi Fausto - Via Piemonte, 21 - 52100 Arezzo.

68-456 - ATTENZIONE FERMODELLISTI - Offro materiale rotabile Rivarossi in ottimo stato: TEE - Aln 668 « Micetta » + rimorchio nei colori azzurro e bianco - GR.S.685 - E 636 - E 424. Chiedete informazioni vi sarà risposto con rapidità. Indirizzare a: Carrera G. Carlo - Piazza Santuario, 7 - 24021 Albino (BG).

68-457 - CEDO MODICO prezzo: Trasformatori Alimentazione per valvole; Trasformatore uscita P.P. 6V6; Altoparlanti da 3 a 4 W; Valvole tipo vario nuove e usate; Resistenze nuove valori vari. Riviste: Radiorama - Sistema Pratico - Costruire Diverte - Selezione Tecnica Radio TV annate 961-962-963-964. Libro nuovo di radiotecnica Ed. Radiopratica « Radioricezione ». Chiedere informazioni unendo francobollo a: Tommaso Zappatore - Via S. F. d'Assisi, 4/A - 17100 Savona.

69-458 - RX-TX VENDO WS21 da 4,5 a 7,5 e da 19 a 31 MHz, 11 valvole completamente revisionato completo e funzionante . 21.000 tutto compreso; TX-RX WS68P da 1,5 e 3 MHz, cassetta riverniciata completo di strumento, perfettamente funzionante L. 10.000 più sp. sp.: TX-RX tipo R22 completamente revisionato dalla CETEF di Roma, da 2,5 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz, funzionante completo di strumento e di 13 valvole nuove, mancante di alimentazione. Indirizzare a: Mietto L. - Viale Arcella, 3 - Padova.

68-459 - ATTENZIONE DISPONGO di 4 valvole tipo RV2P800 Wehrmacht tolte da apparato Surplus tipo Toru E.B. funzionante. Dette valvole le cedo complete di appositi zoccoli al prezzo di L. 2.500. Dispongo inoltre di manuale di istruzione originale in tedesco del funzionamento del ricevitore Toru E.B. completo di schemi. Tutto quanto valvole e manuale L. 3.000. Tratterei con residenti a Milano e provincia personalmente. Indirizzare a: i1FOF Francesco Fortina - Via Tavazzano, 16 - 20155 Milano.

68-460 - VENDESI: SPECCHIO Parabolico alluminato dalle officine Galileo. Caratteristiche ottiche Ø=20 cm. F=1,30 m con specchietto secondario piano ellittico alluminato ed oculare acromatico azzurrato di F=20 mm. Si garantisce la buona qualità ottica e la perfetta conservazione del materiale. Richiesta di tutto ciò L. 45.000 pagamento in contrassegno. Indirizzare a: Piero Scarpellini - Via F. Baracca, 249 - Firenze.

68-461 - RICEVITORE M.F./M.A.B.C. 603. Come da ampia descrizione della ditta Montagnani su C.D. Frequenza 20/28 Mc. completo di alimentazione 110/220 Volts entrocontenuta, Squelch, monta 10 valvole, ottimo per i 10 e 15 mt. e per doppia conversione per i 2 mt. Lo vendo completo e funzionante perfettamente a L. 25.000 o cambio con apparecchiature. Inidirizzare a: I1ZWN Cocchetti - Viale Papiniano, 58 - Tel. 852.657 - Milano.

68-462 - SENZAZIONALE TRANSISTOR 2N2950 nuovo in imballo originale tipo NPN, guadagno oltre 60 dB a 2000 MHz, elevata potenza dissipata tramite l'involucro avvitabile su qualsiasi basetta metallica, tipo industriale prodotto dalla ditta Motorola. Inviare offerte per scambi con Radiotelefoni, 27/144 MHz, Registratori o altro materiale. Indirizzare a: Bastianelli Giuliano - 71030 Volturara App. (FG).

68-463 - VENDO TX Johnson Viking Valiant perfetto stato d'uso e funzionamento am, cw 200 w ssb (come lineare) e RTTY 275 w tutto operante in VFO o cristalli da 16 a 10 metri compreso gli 11 m. Eventualmente permutasi con scatola di montaggio SB200, amplificatore lineare HEATHKIT alimentazione 220 v.c.a. Dimostrazione e consegna Genova. Indirizzare a: Russo Alfredo Felice - Piazza della Vittoria, 15/5 - 16121 Genova.

68-464 - SX 140 HALLICRAFTERS gamme Radioamatori 80-40-20-15-10-6 m. Calibratore a quarzo. Ricezione CW-SSB-AM. Stadio in RF a S. meter 59+90. Trimmer antenna AWL. Alimentazione A.C. 117 V. Esteticamente perfetto cedo con garanzia scritta. Con Converter Labes CO6RA cedo a L. 55.000+15.000 (nuovo pagato L. 85.000+26.000) cedo anche separamente RX e Converter. Indirizzare a: Cattò Sergio - Via XX Settembre, 16 - 21013 Gallarate.

68-465 - RX 3÷30 MHz - Si tratta del Pico Rx special apparso su questa stessa rivista. Esecuzione professionale. Comandi: sintonia, accordo d'antenna, volume, reazione, guadagno RF. CAV. Predisposto per applicazione S-meter. Alimentatore incorporato, tre gruppi di bobine intercambiabili per ricevere i 20-10 e 40 m. Ottima sensibilità. Sintonia demoltiplicata. Esecuzione compatta con maniglie. Vendo a L. 10.000. Indirizzare a: Biavati Giannandrea - via P. Palagi 5 - Bologna.

RICHIESTE

68-466 - CERCO RICEV. G4/216 d'occasione, funzionante a prezzo conveniente, opp. ric. HALLICRAFT-SX 117/opp. Sommer Kamp FR200, se d'occas. inv. offerte. Vendo schemari CELI TV 1, 2, 3, 4, 5 Volumi L. 8.000 cad. Registratore Telefunken, mod. 295K, s. micro, 4 piste, mai usato, bobine da 360 m. di nastro piena, List. L. 99.900 cedo a L. 45.000. Ricevitore Telefunken OM.MF.TV1-TV2 al. 6 Torcia 1,5V come nuova L. 15.000. Due registr. prod. Giapp. uno nuovo non funz. la B.F., uno usato da riparare, il primo L. 6.000 il sec. L. 3.000, pacco 20 valv. usate, funzionanti L. 1.500. In tutte le proposte si aggiungono le sp. post. Indirizzare a: La Bruna Carmela - Via Palazzo Belvedere - 96010 SR.

68-467 - CERCO GENTILE persona disposta a prestarmi Rx o Tx qualunque gamma anche se non funzionante o altri pezzi che cercate di sbarazzarvi. Sarete certi che da me troveranno certamente uno che li tratterà bene. Non avendo soldi per proseguire come radioamatore faccio appello alla vostra generosità, altrimenti sarà costretto a piantare tutto. Indirizzare a: I1-13199 Cogo Bortolo - Via Ceccona - 36040 Salcedo (VI).

68-468 - RX G.3331 CERCO buone condizioni. Offro in cambio pistola aria compressa da tiro alta precisione Dianatester ICE 20 KΩX volt nuovo. Cannocchiale terrestre 20 X Ducati - Rz Geloso G.209 come nuovo con garanzia scritta, locomotive Rivarossi nuove scala N. Indirizzare a: Ugliano Antonio - C.V.E., 178 - 80053 Castellammare di Stabia (Napoli).

68-469 - ACQUISTO RADIOMICROFONO onde medie (NO in MF) Portata con ostacoli minimo 100 metri. Indirizzare a: Saverio Troiani - Via A. Da Bari - 70121 Bari.

68-470 - GRUPPO A.F. copertura continua 0,5÷30 MHz tutte le marche cerco. Voltometro elettronico, generatori R.F. tipi BC 221 - MK 11 ed altri Surplus. Vendo quale eccedenza radaraltimetro AN/APN1 con indicatore originale, tubi elettronici, il tutto nuovo funzionante ma senza dinamotor e connettori da cavi L. 25.000. Indirizzare a: Chiaravalli Ermanno - Viale L. Borri, 159 - 21100 Varese.

68-471 - CERCO SCHEMA ricevitore R107 urgentemente originale e modificato in cambio di 5 valvole e ricevitore Bande Amatori completo valvole e funzionante. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Andrea Tosi - Via La Marmora, 53 - 50121 Firenze.

68-472 - CERCO CORSO TV completo di materiali in buone condizioni, in cambio cedo collezione francobolli - Italia, Vaticano, S. Marino: serie nuove, usate, complete e incomplete, foglietti, buste F.D.C. Prego francorisposta e risponderò a tutti, ricordando che il mio materiale è di prima qualità prego regolarsi in merito. Indirizzare a: Rossi Angelo - C.so Italia, 82 - 74100 Taranto.

68-473 - CERCO ACCORDATORE d'antenna Johnson o simili usato ma funzionante. Indirizzare a: I1TEL Arturo Telloli - Via Tintoretto, 2 - 20096 Pioltello (MI).

68-474 - MATERIALE ELETTRONICO cerco, di ogni tipo. In particolare: voltmetri e milliamperometri da pannello, transistori e valvole, solo se vera occasiione. Comprerei anche coppia di RX-TX, portata 10/20 Km. Possiedo anche un TX a MF con 5 transistori, il quale dovrebbe erogare 1 W RF, ma che non sono in grado di tarare. Lo cedo a sole L. 4.500. Indirizzare a: Marco Derra - Via S. Giovanni, 14 - 27036 Mortara.

68-475 - S.O.S. CQ cerco quarzi 100 KHz, 1 MHz, 3,5 MHz, 467 KHz e altri purché vicini suddette freq. Cedo molto materiale nuovo e non tra cui N 1 tela 10 TV completo e n. 1 TV da riparare. Cerco strum. 50 μA. Tutto solo se occasione scrivere con eventuale bollo-risposta. Indirizzare a: Porro Marco - Via Donghi, 41/5 - 16132 Genova.

68-476 - CERCO TESTER mod. I.C.E. 680 E o 680 C, oppure altro da 20.000 ohm/volt di ottima marca, non autocostruito. Indirizzare a: De Marchi Augusto - Via Mazzini, 10 - 18038 San Remo.

68-477 - CERCO PROIETTORE 8 mm usato qualsiasi marca purché perfettamente funzionante. Indirizzare a: Ragazzi Francesco - Via Esperanto, 10 - 11100 Aosta.

68-478 - CERCO SCHEMA RX - TX tedesco mod. TFUg-K. A chi mi fornirà informazioni invio in cambio della copia, parte TX americano su 450 MHz completo di Valvole Elinee. Chi possedesse anche apparecchi simili è pregato di contattarmi. Indirizzare a: I1TR Tesser Renzo, Via Caldara, 2 - Bergamo - Tel. 211.635.

68-479 - CERCO QUARZI: a) n. FT 241 - A Channel 28, 22,8 Mc - b) n. 1 frequenza da 6455 a 6488 KHz di qualsiasi tipo. Accetto offerte relative a quarzi di qualsiasi tipo e frequenza; scrivere prima di inviare il materiale. Indirizzare a: I1FTR Lorenzo Cerrato - Via Tibullo, 60 - 65100 PE.

68-480 - CERCO COLLEGA per aprire assieme Laboratorio per Riparazioni Radio TV in Padova oppure in altre località come Mestre, Chioggia, Caorle, Grado ecc. Possiedo auto e tutti gli strumenti necessari. Indirizzare a: Franco Marangon - Via Cà Pisani, 19 - 35010 Vigodarzere (Padova).

68-481 - CERCO CONDENSATORE variabile Geloso N. 2792 e compensatore N. 80173 destinati al gruppo R.F. N. 2620/A. Indirizzare per eventuali accordi a: Sirotti Giuseppe - Via dei Pellegrini, 32 - 34139 Trieste.

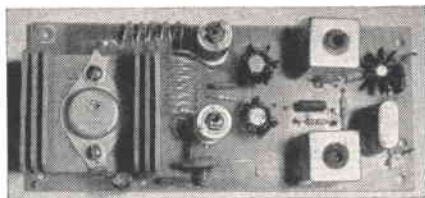
68-482 - CERCO TESTER I.C.E. modello 680 C o 680 E, oppure altro con sensibilità 20.000 Ohm Volt non autocostruito, di buona marca. Indirizzare a: Augusto De Marchi - Via Mazzini, 10 - 18038 San Remo.

68-483 - CERCO URGENTEMENTE tubo DG7/32/01 in buone condizioni. Vendo trasformatore di alimentazione mai usato prim. universale - sec. 235 Vol. - 6,3 Vol. - lo vendo al prezzo di costo L. 2.800. Indirizzare a: Antonelli Francesco - Via A. De Gasperi, 1 - Grumo Ap. Bari.

68-484 - ACQUISTO « CORSO » di Televisione » - Milano - Via dei Pellegrini, formato da 36 fascicoli settimanali. Se invendibile, prendo in affitto. Indirizzare a: Migliorini Luigi - Via Castelmorrone, 12 - 35100 Padova.

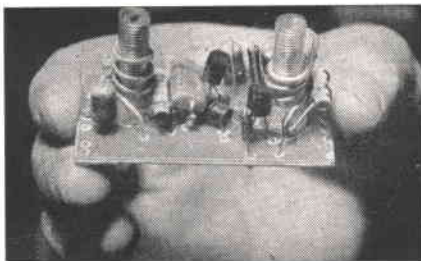
68-485 - CERCO URGENTEMENTE, schema Hallicrafters S-38E. Disposto anche a copiare e restituire. Specificare pretese. Indirizzare a: Anzalone Pio - Via Roma, 2 - 80070 Monte di Procida (NA).

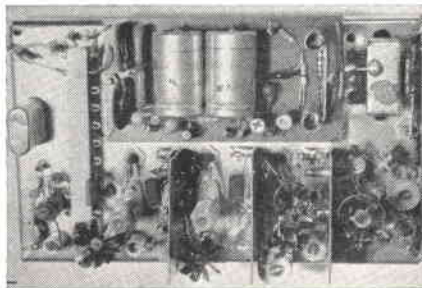
68-486 - ACQUISTO RADIOCOMANDO mono o pluri canale completo o a pezzi separati, quali filtri « Grundig » selettori e lamine batterie e servocomandi. Indirizzare a: Isernia Francesco - Via G. Boccaccio, 15 - 34135 Trieste.

R. C. ELETTRONICA VIA BOLDRINI 3/2 - TEL. 238.228
40121 BOLOGNA

PRIMO TRASMETTITORE 12W RF A TRANSISTORS 27-28 Mc VENDUTO IN EUROPA:

Completamente a transistors circuito stampato, fibra di vetro.
Dimensioni: 150 x 65 mm.
Alimentazione: 12- 14 V 1 A
Venduto montato, tarato pronto per l'uso, completo di quarzo sulla frequenza desiderata fra i 27 e i 28 Mc.
Il prezzo del trasmettitore senza modulatore è di L. **19.900**
Modulatore per detto - **dimensioni:** 150 x 65 mm. **PREZZO L. 9.500**
L'accordo del trasmettitore viene effettuato tramite speciale pi-greco che permette un adattamento d'impedenza fra i 52-75 Ω.

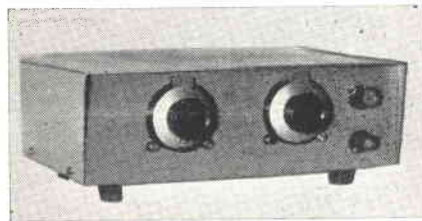
RADIOMICROFONO IN SCATOLA DI MONTAGGIO DI FACILE COSTRUZIONE

Caratteristiche generali:
dimensioni del circuito stampato in fibra di vetro già forato 54 x 31 mm.
Gamma di frequenza: da 88 a 108 Mc. detta frequenza è variabile mediante condensatore ceramico. Tipo di emissione FM consumo fra i 6 e i 10 Ma. portata da 30 a 100 m deviazione di frequenza più o meno 200 Kc. Riproduzione fra i 15 e 12.000 Hz. Completo di microfono a cristallo alta fedeltà e super-sensibile comprendente il seguente materiale:
n. 1 transistor AF102 - n. 2 AC125 - n. 1 microfono cristallo - n. 1 micro interruttore a slitta - n. 1 circuito stampato - n. 1 pila 9V - n. 1 attacco pile 9V - resistenze - condensatori - bobina AF - viti, dadi - n. 1 diodo BA102 Varicap - n. 1 schema elettrico, cablaggio elettrico, istruzioni per il montaggio.
Prezzo: in scatola di montaggio **L. 6.400.**
Prezzo: già montatto pronto per l'uso tarato **L. 8.600.**

AMPLIFICATORE A FET:

Per aumentare la sensibilità del Vostro ricevitore sulle gamme 144-146 Mc oppure 136-138 Mc e 123-130 Mc gamma aeronautica.
Caratteristiche:
n. 2 Fet TIS34 alimentati 12 V - guadagno 16 dB per 1-2 dB di rumore di fondo - la larghezza di banda 2 Mc (144-146) - 2 dB di attenuazione sui 2 Mc - impedenza entrata 52-75 Ohm.
Adatto per qualsiasi ricevitore (SR42 - Labes - o eventuali convertitori).
PREZZO: L. 6.500 (per quanto riguarda la gamma 144-146 Mc).
Per altre gamme (30-200 Mc) viene fornito a richiesta al prezzo di **L. 9.500** (nell'ordine specificare la frequenza desiderata entro 4 Mc di banda passante).

TRASMETTITORE 144-146 Mc 2,5 W RF:

Completamente a transistors 12-14 V di alimentazione, completo di modulatore - potenziato a 2,5W RF (tale potenza è ottenuta mediante nuovo transistor 2N40290). Antenna 52-75 Ohm impedenza regolabile a piacere a mezzo speciale accordo finale.
Entrata microfono: piezo o dinamico.
Monta: n. 6 transistors al silicio - n. 2 x 2N914 - n. 3 x 2N708 - n. 1 x 2N40290 finale di potenza.
Nuovo modulatore 5 transistors 3W d'uscita.
Dimensioni: 155 x 96 x 55 mm. (compresa bassa frequenza).
Non in circuito stampato, ottone anodizzato. **PREZZO:** completo di quarzo sulla frequenza desiderata da 144-146 Mc **L. 32.000.**

MODULATORE 3W

Studiato appositamente per modulare trasmettitori a transistor, con finale 2N40290 o BFX17 - unito al trasformatore di modulazione, con presa uscita regolabile.
PREZZO: modulatore e trasformatore **L. 4.500.**

RICEVITORE A COPERTURA CONTINUA DA 70-150 Mc

In due gamme AM e FM alimentazione entro contenuta mediante pile piatte da 9V - entrata antenna esterna 52-75 Ohm - Sensibilità migliore di 1 Microvolt.
Dimensioni: 255 x 194 x 82 mm.
PREZZO: L. 49.000.

Inoltre produciamo lineari per la gamma 144, eccitatori SSB 144/146 Mc **disponiamo** di apparecchiature Sommerkamp, Swan, Collins, Drake, Galawy, Hallicrafters, Hammarlund.
A richiesta invieremo, includendo un francobollo da **L. 100** il nostro catalogo generale.
Per qualsiasi Vostro fabbisogno, interpellateci — Per cortesia il Vostro indirizzo in stampatello con numero di codice postale.
Pagamento: Anticipato o in contrassegno.

modulo per inserzione ⁂ offerte e richieste ⁂

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica, via Boldrini 22,** 40121 BOLOGNA
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.
- La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze: nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.
- L'inserzione deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la **vostra Rivista.**
- Gli **abbonati** godranno di precedenza.
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

RISERVATO a *cq elettronica*

68 - .... numero	6 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

....

....

....

....

....

....

Indirizzare a: ....

↓ VOTAZIONE NECESSARIA PER INSERZIONISTI, APERTA A TUTTI I LETTORI ↓

pagella del mese ➞

questa è una **OFFERTA** ☐

questa è una **RICHIESTA** ☐

se ABBONATO scrivere SI nella casella ☐

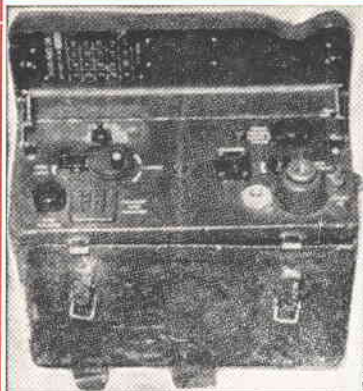
pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	utilità
438	Radames		
440	CQ... CQ... dalla I1SHF		
446	Generatore RF modulato		
449	Surplus: ricevitore UKW E.e.		
455	Amplificatore ad altissima fedeltà (HiHi-FiFi?)		
459	La pagina dei Pierini		
462	Quattro pagine con Gianfranco Liuzzi		
466	Il circuitiere		
468	Misure sui ricevitori		
471	Rivelatore a prodotto con FET		
474	Sperimentare		
480	Ricetrasmettitore fisso e mobile per i 144 MHz		
490	Verso la SSB a bassa resistenza... ohmica		
497	Offerte e richieste		

Vi prego di voler pubblicare la inserzione da me compilata su questo modulo. Dichiaro di avere preso visione del riquadro « LEGGERE » e in particolare di accettare con piena concordanza tutte le norme in esso riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

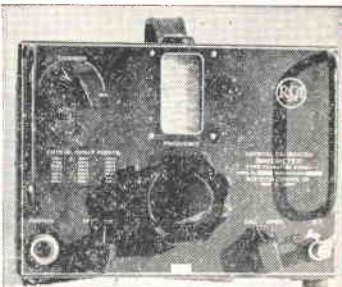
FIRMARE

.... (firma dell'Inserzionista)

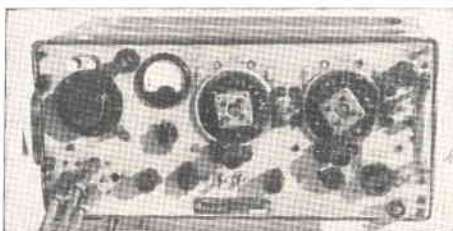
Ditta SILVANO GIANNONI

Via G. Lami - Telefono 30.636
56029 S. Croce Sull'Arno (Pisa)

RADIOTELEFONO BC1000
(o Wireless 31)
Ancora in dotazione all'Esercito U.S.A. lavorano a modulaz. di freq.: montano 18 valvole miniatura (non comprese) tutte facilmente reperibili in commer. Frequenza da 30 a 50 Mc, copertura cont., potenza uscita in RF 1,2 W. Possibilità di collegamento da 3 a 30 Km. con antenna a stilo; con bipolo circa 100 Km. Sono venduti in ottimo stato di conservaz., completi di ogni parte elet. e schema. Mancanti di valvole, microfono, pile, quarzi di calibraz., **L. 10.000** cad.
La coppia **L. 18.000.**

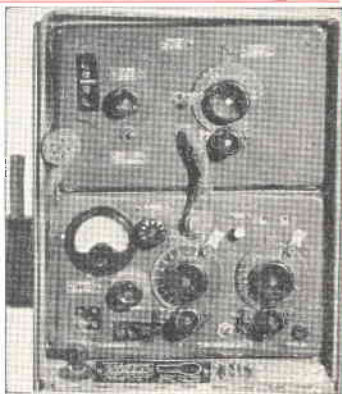
INCISORE E REGISTRATORE a disco corredato di 100 dischi vergini, completo di valvole in ottimo stato, schema e descrizione **L. 30.000**

1) interruttore del motorino
2) manopola di serraggio
3) braccio riproduttore
4) lampada pilota con interruttore
5) braccio incisione
6) lampada al neon controllo modulazione
7) morsetti per volmetro ausiliario
8) quadrante graduato
9) leva del regolatore dei giri
10) scatole portapunte

WOVEMETER TE 149 R.C.A. Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta 3 valvole. In stato come nuovo, mancante delle valvole e del cristallo **L. 8.000.**

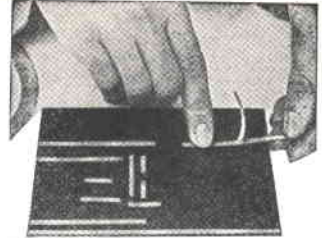
WIRELESS S/N22 Ricetrasmittente - Frequenze da 2 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz. In ottimo stato completo di valvole, di alimentatore esterno a 12 V originale **L. 20.000.**

TELEFONO DA CAMPO, ottimo completo, cad. **L. 6.000.**
La coppia **L. 10.000.**

CONDIZIONI DI VENDITA
Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o assegno circolare.
In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.

WIRELESS S/68P - Fornito di schema stazioni Rx e Tx. Funzionante sia in grafia che in fonia. Radiotelefono con copertura di circa 20 Km, peso circa 10 Kg cad. Una vera stazione. Misure cm 42 x 26 x 27. Gamma coperta dal ricevitore da 1 a 3 Mc con movimento a sintonia variabile con demoltiplica. Oscillatore CW per ricevere in telegrafia. Prese per due cuffie. Trasmettitore in sintonia variabile con demoltiplica nella stessa frequenza del ricevitore, strumento da 0,5 mA fondo scala. Bobina d'aereo. Prese per tasto e microfono a carbone. Il tutto completo del suo Rack. Ottimo stato, n' 6 valvole nuove per detto (1 x ATP4 - 3 x ARP12 - 2 x AR8) **L. 17.000** cad.

RX
BC624
BC625

RICEVITORE BC624, gamma 100-156 MHz. Benchè il gruppo sia formato da una catena di cinque variabili a farfalla a scorrimento continuo da 100 a 150 MHz, il gruppo in natura è stato predisposto in modo da essere inserito opportunamente su quattro punti corrispondenti ai quattro cristalli inseriti e scelti sulla gamma da 8 a 8,72. Tale meccanismo può essere tolto con opportuno inserimento delle manopole graduate. L'apparato è fornito di opportune varianti. Nell'apparato è già predisposto lo Squelch, noise limiter AVC. Uscita in bassa 4.000-300-50 ohm. Monta 10 valvole (n. 3-9033 + n. 3-12SG7 + n. 1-12C8 + n. 1-12J5 + n. 1-12AH7 + n. 1-12SC7). Alimentazione a rete o dinamotor. E' venduto in ottimo stato con schema e suggerimenti per alcune modifiche, senza valvole **L. 10.000**
BC625 Trasmettitore a 100-156 MHz. Finale 832, 12W resi AF, quattro canali controllati a quarzo alimentazione dalla rete o dinamotor, monta 7 valvole (n. 1-6G6 + n. 1-6SS7 + n. 3-12A6 + n. 2-832A). Si vende in ottimo stato corredato di schema senza valvole **L. 10.000.**
Unico ordine del BC624 e BC625 prezzo L. 17.000.

"CIR - KIT" NUOVO METODO SUPERVELOCE DI REALIZZARE CIRCUITI STAMPATI

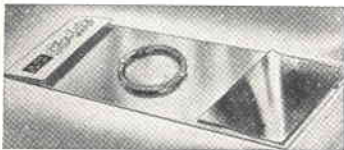
Il **Cir-Kit** consiste in una speciale pellicola di rame autoadesiva dello spessore di 0,05 mm prevista per essere impiegata nella realizzazione rapida di circuiti stampati sperimentali.
La pellicola di rame « **Cir-Kit** » è fornita sotto forma di nastri larghi 1,6 mm e 3,2 mm oppure sotto forma di fogli da ritagliare. La sua applicazione è semplice: basta togliere la carta protettiva dell'adesivo ed applicare pezzi di nastro o di fogli su supporti isolanti (forati o da forare) per semplice pressione delle dita.
Per la sua eccezionale rapidità d'uso e la facilità d'applicazione, il « **Cir-Kit** » risolve brillantemente ed economicamente il problema della sperimentazione pulita di circuiti elettronici. **Provatelo, ne sarete entusiasti!**
Il « **Cir-Kit** » viene fornito nelle seguenti confezioni:

Confezione CIR-KIT 1: elegante scatola contenente

— 1 foglio Cir-Kit 15 cm x 30 cm
— 1 nastro Cir-Kit da 1,6 mm lungo 7,5 m
— 1 nastro Cir-Kit ad 3,2 mm lungo 7,5 m
— 3 supporti bakelite E.10 15 cm x 30 cm

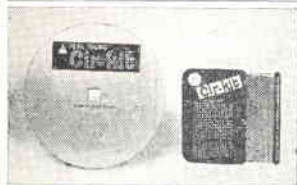
PREZZO NETTO L. 5.100

Confezione CIR-KIT 2: elegante scatola contenente

— 4 fogli Cir-Kit 15 cm x 30 cm
— 2 nastri Cir-Kit da 1,6 mm lunghi 30 m cad.
— 1 nastro Cir-Kit da 3,2 mm lungo 30 m
— 5 supporti bakelite E.10 15 cm x 30 cm
— coltello speciale + lame di ricambio.

PREZZO NETTO L. 15.800

Confezione CIR-KIT 3 (per sperimentatori): confezione contenente

— 1 foglio Cir-Kit 10 cm x 15 cm
— 1 nastro Cir-Kit da 3,2 mm lungo 4,5 m
— 1 supporto bakelite E.10 15 cm x 30 cm

PREZZO NETTO L. 1.900

Rotoli di CIR-KIT sciolti.

— Nastro da 3,2 mm lungo 3 m — **PREZZO NETTO L. 1.000**

— Nastro da 1,6 mm lungo 3 m — **PREZZO NETTO L. 1.000**

Fogli di CIR-KIT sciolti

— 1 foglio 15cm x 30cm — **PREZZO NETTO L. 1.450**

Supporti isolanti

Oltre alle citate confezioni di CIR-KIT sono disponibili anche supporti isolanti non forati e speciali supporti (basette) con foratura molto densa:

Supporto bakelite non forato tipo E.10 15 cm x 30 cm — **PREZZO NETTO L. 350**

Basette Speciali

Con foratura molto densa: distanza tra i fori 1,8 mm. Permettono la razionale realizzazione di circuiti elettronici subminiatura.

— Basetta da 13 cm x 9,5 cm — **PREZZO NETTO L. 700**
— Basetta da 7 cm. x 9,5 cm. — **PREZZO NETTO L. 425**
— Basetta da 5 cm x 9,5 cm — **PREZZO NETTO L. 300**

CONDIZIONI DI VENDITA

Il pagamento va effettuato anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare aggiungendo **L. 350** per ogni spedizione a titolo rimborso spese postali e di imballo.
ATTENZIONE: chi desideri acquistare merce contrassegno, con pagamento al postino a ricevimento del pacco, senza versare alcun anticipo, richieda gli appositi « MODULI PER ACQUISTI CONTRASSEGNO » che la ditta spedirà immediatamente e gratuitamente a tutti coloro che ne faranno richiesta.

ELEDRA 3S - Via L. Da Viadana, 9 - 20122 Milano - Telefono 88.03.07

FORMIDABILE !!

ACQUISTANDO IL 2° VOLUME DEL CATALOGO COMPONENTI ELETTRONICI

SETTORE H-Z COMPRENDENTE:

HT	trasformatori	**Q**	microfoni
I	pile e accumulatori	**RA**	giradischi
K	accessori autoradio	**RC**	testine - cartucce
LC	prodotti chimici	**R**	puntine
LU	utensili	**S**	componenti per reg.
ME	trasf. E.A.T. e bobine	**SM**	scatole di montaggio
MG	gioghi - gruppi TV	**TS**	strumenti di misura
MT	trasformatori TV	**US**	griglie e tele
NA	antenne - centralini	**Z**	amplificat. B.F.; HI-FI
O	condensatori variabili	**W**	ventilatori
P	cuffie		

SARETE AUTOMATICAMENTE ABBONATI A « SPERIMENTARE » SINO ALLA FINE DEL 1968

AFFRETTATEVI A VERSARE L'IMPORTO DI LIRE 3.600
PRESSO UN PUNTO DI VENDITA DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C. ITALIANA
OPPURE USATE IL C.C.P. n. 3/ 47471
RICEVERETE SUBITO:
LA RIVISTA SPERIMENTARE - a partire da maggio
ED IL CATALOGO G.B.C. II volume

NOVITÀ!

TEST INSTRUMENTS (A TRANSISTORI)

TRANSIGNAL AM

— Generatore modulato di segnali a radio frequenza (alta e media) con funzione di analizzatore elettronico per la taratura e la localizzazione del guasto negli apparecchi radio a transistori.
— Gamma A - 1600 ÷ 550 kHz 187,50 ÷ 545,5 m)
— Gamma B - 525 ÷ 400 kHz.
— Taratura singola di ogni strumento eseguita con calibratore a quarzo.
— Due innesti coassiali a vite per uscita a radio frequenza (RF) e bassa frequenza (BF).

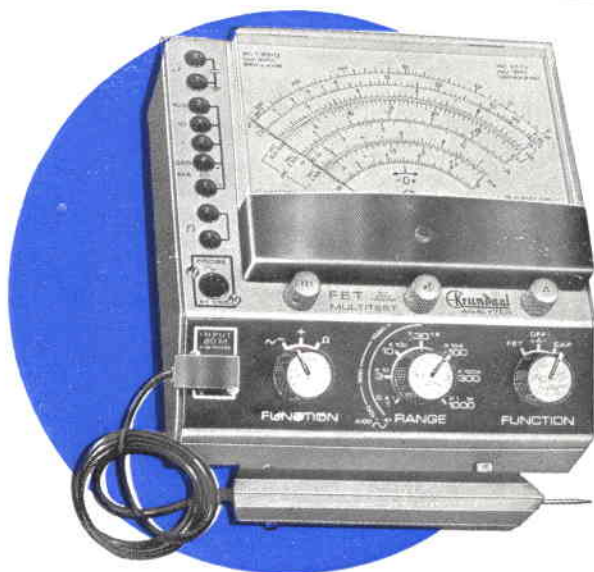
L. 12.800

Transignal FM. L. 18.500

Capacimetro AF. 101 L. 29.500

FET MULTITEST

Il primo tester elettronico con transistore a effetto di campo.

— FUNZIONAMENTO ISTANTANEO
— TOTALE INDIPENDENZA DALLA RETE LUCE
— ASSOLUTA STABILITA' DELLO ZERO IN TUTTE LE PORTATE
— NESSUNA INFLUENZA SUL CIRCUITO IN ESAME (8 MΩ sul probe)
— CAPACIMETRO A RADIOFREQUENZA PER BASSE CAPACITA'
— AMPIA GAMMA DI MISURA: volt cc - volt ca - mA CC - Ω - pF (da 2 pF a 2000 pF).

ONDAMETRO DINAMICO AF 102 GRID-DIP-METER

L. 29.500

GENERATORE TV (VHF.UHF) L. 18.500

— Generatore di barre verticali e orizzontali per il controllo della stabilità, linearità e sensibilità del televisore.
— Uscita per VHF - UHF.

GRATIS LE CARATTERISTICHE E IL MANUALETTO PER LA RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI A TRANSISTORI - Richiedetelo alla Radioelettromeccanica

KRUNDAAL - DAVOLI - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Tel. 40.885 - 40.883